

Hengitysvaikeuspotilas ensihoidossa

Hoitoprosessin toteutuminen ja laatu Etelä-Pohjan-
maan sairaanhoitopiirin alueella

Sanna Kivinummi
Tiia Takamäki

OPINNÄYTETYÖ
Lokakuu 2020
Kliininen asiantuntija YAMK
Akuuttihoito

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kliinisen asiantuntijan ylempi tutkinto-ohjelma
Akuutinhoidon suuntautumisvaihtoehto

SANNA KIVINUMMI & TIIA TAKAMÄKI:

Hengitysvaikeuspotilas ensihoidossa
Hoitoprosessin toteutuminen ja laatu Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella

Opinnäytetyö 86 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Lokakuu 2020

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin toteutumista ja laatua Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa. Laatua arvioitiin vertaamalla toteutunutta hoitoa alueen hoito-ohjeisiin, sekä alan kirjallisuuteen ja tutkimuksiin. Saatua tietoa voidaan hyödyntää ensihoitopalvelun henkilökunnan kouluttamisessa, ja hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin kehittämisessä. Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisen tutkimuksen lähtökohdista. Tutkimusaineistona oli 206 ensihoitokertomusta, joissa hengitysvaikeuspotilas oli kuljetettu varausasteella A tai B. Aineisto kerättiin retrospektiivisesti ensihoidon potilasrekisteristä, syötettiin opinnäytetyötä varten luodun havaintolomakkeen avulla tilasto-ohjelmaan, ja analysoitiin tilastollisin menetelmin. Havaintolomake perustui opinnäytetyön teoreettiseen viitekehykseen.

Opinnäytetyön tulosten perusteella hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessissa on kehitettävää. Kirjaaminen ja potilaan tutkiminen toteutuivat osittain puutteellisesti potilaan taustatietojen ja tiettyjen mittausten osalta. Happihoidon ja lääkityksen aloituksen viiveet olivat osassa tehtävistä pitkiä, ja ensihoitajien valitsema hapenantoväline ei aina ollut tarkoituksenmukaisin. Potilaiden happisaturaatio nousi keskimäärin tavoitetasolle hoidon aikana, mutta hengitystaajuus ei normalisoitunut. Hoidon vasteen seuranta toteutui myös osittain puutteellisesti.

Hengitysvaikeuspotilaan ensihoidon tulisi olla tehokkaampaa ja tavoitteellisempaa. Hapenantovälineen valinnassa tulisi huomioida sen sopivuus suhteessa potilaan happisaturaatioarvoon, ja hapenantovälinettä tulisi aktiivisesti muuttaa, mikäli se ei ole happisaturaatioarvoon tai hengitystyöhön nähden riittävä. Hapenannon aloituksen ja inhaloitavan bronkodilataattorin annostelun viivettä tulisi lyhentää. Lisäksi CPAP- ja NIV-hoito tulisi aloittaa useammalle potilaalle ja aikaisemmassa vaiheessa. Hoidon vasteen arvioinnissa ensihoitajien ei tule tyytyä vain tavoitetasolle kohonneeseen happisaturaatioarvoon. Koholla olevaan hengitystaajuuteen ja hengitystyöhön tulisi kiinnittää myös huomiota, ja hoidon vaste tulisi kirjata nykyistä selkeämmin.

Asiasanat: Ensihoito, hengitysvaikeus, hoitoprosessi

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Master's Degree Programme in Clinical Expertise and Development
Acute Care Nursing

KIVINUMMI, SANNA & TAKAMÄKI, TIIA:
A Respiratory Distress Patient in Emergency Medical Service Setting
Actualization and Quality of a Care Process in the Hospital District of South Ostrobothnia

Master's thesis 86 pages, appendices 9 pages
October 2020

The purpose was to describe the actualization of the care and the quality of the care process of a patient with respiratory distress in the emergency medical service of the Hospital District of South Ostrobothnia. The aim was to find improvement proposals for training the emergency medical staff and improving the care process. The material consisted of 206 emergency medical service patient reports gathered from the patient registry. The data were analysed statistically.

The results show that the care process needs refining. Both examining the patient and the documentation of findings were insufficient in some parts. The time delay for administering supplemental oxygen or medication was too long in some cases. There was deficiency in choosing the expedient oxygen administration instrument. In most of the cases patient oxygen saturation was normalised during the treatment, but the respiratory rate was not. The treatment effectiveness was also monitored and documented incompletely.

The treatment of dyspnea patient should be more efficient and goal oriented. Paramedics should focus more on choosing the right supplemental oxygen administration instrument pro rata to the patient's oxygen saturation, and the chosen instrument should be actively evaluated and changed if not sufficient according the patient's oxygen saturation or the work of breathing. The effectiveness of the given treatment should be evaluated more closely.

Key words: Emergency medical care, respiratory distress, dyspnea, care process

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TARKOITUS, TUTKIMUSKYSYMYKSET JA TAVOITTEET	7
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	8
	3.1 Ensihoitopalvelun toiminta.....	8
	3.2 Ensihoidon laadunhallinta	10
	3.3 Hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin laatu	12
	3.4 Hengitysvaikeuspotilaan tutkiminen	14
	3.5 Hengitysvaikeuspotilaan hoito.....	17
	3.6 Hengitysvaikeuspotilaan hoidon vasteen seuranta	22
4	MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT JA TOTEUTUS	24
	4.1 Havaintolomakkeen luominen	24
	4.2 Tutkimusaineiston keruu	25
	4.3 Tutkimusaineiston analysointi	27
5	TULOKSET.....	29
	5.1 Ensihoitotehtävän perustiedot	29
	5.2 Potilaan tutkimisen toteutuminen.....	31
	5.3 Potilaan hoidon toteutuminen.....	34
	5.3.1 Happihoidon toteutuminen.....	34
	5.3.2 Lääkehoidon toteutuminen	42
	5.4 Hoidon vasteen seurannan toteutuminen	44
6	POHDINTA.....	51
	6.1 Keskeiset tulokset.....	51
	6.2 Tulosten pohdinta	53
	6.2.1 Ensihoitotehtävän perustiedot	53
	6.2.2 Potilaan tutkiminen	55
	6.2.3 Happihoito	57
	6.2.4 Lääkehoito.....	61
	6.2.5 Hoidon vasteen arvio.....	62
	6.3 Eettisyys	65
	6.4 Luotettavuus	66
	6.5 Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset.....	68
	LÄHTEET	71
	LIITTEET	78
	Liite 1. Tutkimuskirjallisuuden tiedonhakuprosessi.....	78

Liite 2. Taulukko tutkimuskirjallisuudesta	79
Liite 3. Ensihoitokertomus.....	82
Liite 4. Hengitysvaikeuden erotusdiagnostiikka	83
Liite 5. Tiedonkeruun havaintolomake.....	84

1 JOHDANTO

Hengitysvaikeus on tavallisin tehohoitoa vaativa elintoimintahäiriö, ja yksi ensihoidon yleisimmistä tehtäväkoodeista. Hengitysvaikeuteen liittyvä potilaskuolleisuus on suurta, mutta laadukkaan ensihoidon keinoin sitä voidaan pienentää. (Holmström 2017, 333–334.) Hengitysvaikeutta sairastavat potilaat ovat monimutkainen ja sairas potilasryhmä, jonka vointi on usein suuressa vaarassa romahtaa. Potilaan tilan arvio ja tutkimukset tulee suorittaa nopeasti ja hoitotoimenpiteiden aloittamisella on kiire. (Kelly ym. 2016; 126, 334; Laden Nielsen ym. 2016.) Voidaan siis todeta, että näiden potilaiden kohdalla ensihoidolta vaaditaan taitoa ja riittävää välineistöä hoidon onnistumiseen (Prekker ym. 2014, 543–545). Aikaisemmissa tutkimuksissa on selvinnyt, että hengitysvaikeuspotilaan hoidossa on puutteita monella osa-alueella (Prekker ym. 2014; Mercer ym. 2015; Hiltunen 2016; Laden Nielsen ym. 2016; Salvisto 2018).

Sosiaali- ja Terveysministeriön (STM) julkaisussa hengitysvaikeus määritellään yhdeksi ensihoidon ydinprosesseista. Ydinprosessien tuloksia tulisi seurata ja prosesseja kehittää systemaattisesti. (STM 2014, 34.) Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa auditointia on jo tehty muiden ydinprosessien osalta, mutta hengitysvaikeudesta vastaavaa ei ole suoritettu. Molemmat opinnäytetyön tekijät työskentelevät Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa hoitotason ensihoitajina. Opinnäytetyön idea lähti halusta kehittää ensihoidon laatua, ja hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessissa sille oli selvä tarve.

Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin toteutumista ja laatua Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa. Laatua arvioidaan vertaamalla toteutunutta hoitoa alueen hoito-ohjeisiin, alan kirjallisuuteen ja tutkimuksiin. Opinnäytetyön tavoitteena on nostaa esille kehitettävät asiat hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessissa. Saatua tietoa voidaan hyödyntää ensihoidon henkilökunnan koulutuksen suunnitteluun ja hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin kehittämiseen ensihoidossa.

2 TARKOITUS, TUTKIMUSKYSYMYKSET JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin toteutumista ja laatua Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:

1. Miten hengitysvaikeuspotilaan tutkiminen, hoito ja hoidon vasteen seuranta toteutuvat verrattuna hoitosuosituksiin ja paikalliseen hoito-ohjeeseen?
2. Miten hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin laatua voidaan kehittää Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa opinnäytetyöstä saadun tiedon perustella?

Opinnäytetyön tavoitteena on nostaa esille kehitettävät asiat hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessissa. Saatua tietoa voidaan hyödyntää ensihoidon henkilökunnan koulutuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen, sekä hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin kehittämiseen ensihoidossa.

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyön teoriakehystä varten tehtiin kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsaukseen otettaville tutkimuksille määriteltiin sisäänotto- ja poissulkukriteerit, jotka perustuivat tutkimuskysymyksiin (liite 1). (Johannson ym. 2007, 6.) Kirjallisuuskatsausta varten haettiin hengitysvaikeuspotilaan hoidon toteutumista, vaikuttavuutta tai laatua käsitteleviä tutkimuksia akuutti- ja ensihoidossa, sekä ensihoidon laadun mittaamista käsitteleviä tutkimuksia. Termien ja hakusanojen määrittelyyn käytettiin suomalaista asiasana- ja ontologiapalvelua, FinMeshiä. Haku suoritettiin loka-joulukuussa 2019 seuraavista tietokannoista: Medic, Elsevier, Ebsco (CINAHL ja Academic Search Elite) ja Pubmed. Hakusanat ja haun tulokset löytyvät liitteestä 1. Järjestelmällisen tiedonhaun lisäksi tehtiin manuaalista tiedonhaku aikaisimpien tutkimusten ja kirjallisuuden lähdeluetteloista ja hyödyntämällä Google Scholaria. Tutkimushakua täydennettiin elo-lokakuun 2020 aikana manuaalisella tiedonhauilla. Hengitysvaikeuspotilaan ensihoitoa on tutkittu vähän verrattuna muihin ensihoidon ydinprosesseihin. Tämän vuoksi mukaan otettiin harkiten myös ennen vuotta 2010 julkaistuja tutkimuksia. Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tutkimusartikkelit taulukoitiin (liite 2).

3.1 Ensihoitopalvelun toiminta

Ensihoitopalvelu on terveydenhuollon päivystystoimintaa, joka turvaa äkillisesti sairastuneen, tai onnettomuudessa loukkaantuneen henkilön hoidon tapahtumapaikalla ja hoitolaitokseen kuljetuksen aikana (Määttä & Länkimäki 2017, 14). Terveydenhuoltolaki velvoittaa erikoissairaanhoidon järjestämisestä vastaavaa sairaanhoitopiiriä tekemään alueensa ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen, jonka pohjalta ensihoitopalvelu toimii. Palvelutasopäätös perustuu erityisvastuualueen ensihoitokeskuksen johdolla määritettyyn riskianalyysiin. (30.12.2010/1326.) Palvelutasopäätöksessä määritetään ensihoitopalvelun tavoittamisajat, järjestämistapa, palvelun sisältö, ensihoitopalveluun osallistuvilta edellytetty koulutus, väestön tavoittamista kuvaavat tavoiteajat, sekä muut ensihoitopalvelun järjestämisen kannalta tarpeelliset seikat (STM 2017, 8). Etelä-

Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella väestömäärä on noin 200 000 henkilöä ja vuonna 2019 ensihoitotehtäviä oli koko alueella yhteensä 43207 kappaletta (Talamäki 2020; EPSHP. Jäsenkuntaraportti n.d.). Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa toimii 16 hoitotason ensihoitoyksikköä ja 4 perustason ensihoitoyksikköä. Näiden lisäksi ensihoitopalvelussa toimii kenttäjohtoyksikkö, lääkäriyksikkö ja Community Paramedic- yksikkö. (EPSHP. Ensihoidon tilastoja n.d.)

Hätäkeskus välittää ensihoitotehtävän ensihoitoyksikölle viranomaisradioverkon (VIRVE) kautta. Ensihoitotehtävän tehtävälaji (koodi) ja kiireellisyysluokka (A-D) muodostuvat hätäkeskuspäivystäjän tekemän riskinarvion perusteella. Riskinarvio taas muodostuu hätäpuhelun tilannekuvan ja potilaan peruselintoimintojen riskitason perusteella. (Hopearuoho & Seppälä 2016, 352–353.) Riskien arviointi on yhteneväistä koko maassa, mutta hälytysohje ja -vaste ovat aluekohtaisia ja ensihoidon vastuulääkärin laatimia (Määttä & Länkimäki 2017, 24). Potilaan kohdatessaan ensihoitohenkilöstö tekee arvion ensihoidon tarpeesta, mahdollisen hoitoon hakeutumisen kiireellisyydestä ja potilaan kuljettamistavasta. Potilas voidaan myös hoitaa kohteessa ja jättää hänet kuljettamatta. (STM 2014, 21.) Ensihoitoyksiköt välittävät status-tilatiedot hätäkeskukselle tehtävän eri vaiheissa (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Status tilatiedot ja niiden käyttöperiaatteet (Hopearuoho & Seppälä 2016, 355, muokattu)

Tehtävä vastaanotettu	Yksikkö ilmoittaa vastaanottaneensa tehtävän. Vastuu tehtävän hoitamisesta siirtyy yksikölle.
Matkalla	Yksikkö lähtee liikkeelle kohteeseen.
Kohteessa	Yksikkö on saamansa tehtävän osoitteessa.
Potilas kohdattu	Yksikön ensihoitohenkilöstö kohtaa potilaan.
Kuljettaa ja varausaste (A-D)	Yksikkö kuljettaa potilasta hoitolaitokseen.
Perillä (hoitolaitoksessa)	Yksikkö on ilmoittamassaan kuljetuskohteessa.

A-kiireellisyysluokan tehtävä arvioidaan korkeariskiseksi ensihoitotehtäväksi, jossa esi- tai tapahtumatietojen perusteella on syytä epäillä, että potilaan peruselintoiminnot (hengitys, verenkierto, tajunta) ovat välittömästi uhattuna ja potilas tulee tavoittaa 8 minuutissa. B-kiireellisyysluokan tehtävä arvioidaan todennäköisesti korkeariskiseksi ensihoitotehtäväksi, jossa potilaan peruselintoimintojen

häiriön tasosta ei ole varmuutta ja potilas tulee tavoittaa 15 minuutissa. C-kiireellisyysluokan tehtävän kohdalla arvioidaan, että potilaan peruselintoimintojen tila on vakaa tai häiriö lievä, mutta hän tarvitsee ensihoitopalvelun nopeaa arviointia ja potilas tulee tavoittaa 30 minuutissa. D-kiireellisyysluokan tehtävässä potilaan tila arvioidaan vakaaksi, eikä hänellä ole peruselintoimintojen häiriötä, mutta ensihoidon tulee arvioida hoidon tarve, tavoittamalla potilas 2 tunnin sisällä. (STM 2005, 40, 24–35; 585/2017.) A- ja B-kiireellisyysluokan tehtävät luokitellaan siis kiireellisiksi ensihoitotehtäviksi ja hätäkeskus hälyttää niille kohteen nopeimmin tavoittavan ensihoitoyksikön. A- ja B-kiireellisyysluokan potilaan arvioidaan myös vaativan nopeaa kuljetusta hoitolaitokseen. (Hopearuoho & Seppälä 2016, 353–354.)

Ensihoitotehtävistä täytetään ensihoitokertomus, johon kirjataan toiminta-ajat, tapahtumatiedot, potilaan tila tavattaessa, potilaan esitiedot (perussairaudet, nyky-lääkitys, allergiat), potilaalle tehdyt mittaukset ja tutkimukset, annettu hoito ja hoidon vaste. Lisäksi lääkärikonsultaatiot ja potilaan kieltäytyminen tutkimuksista tai hoidosta kirjataan. (Loikas 2016, 327–329.) EPSHP:n alueella ensihoidon potilastietojen kirjaaminen tapahtuu sähköiseen ensihoitokertomukseen Kelan SV 210 kaavakepohjaan (liite 3).

3.2 Ensihoidon laadunhallinta

Terveystieteiden laadunhallinta perustuu terveydenhuoltolakiin (30.12.2010/1326), joka edellyttää laadukasta sekä hyviin käytäntöihin ja näyttöön perustuvaa toimintaa. Ensihoidossa kokonaisvaltainen laadunhallinta on vielä kehittymässä, mutta laatua on jo pitkään seurattu esimerkiksi ensihoitotehtävien viiveiden ja sydänpysähdyspotilaiden selviytymisen osalta (Kuisma & Hakala 2017, 67). Laadunhallinnan keskeinen tavoite terveydenhuollossa on hoidon vaikuttavuuden arviointi, mutta siihen liittyy myös kustannustehokkuus. Ensihoitopalvelu voidaan määrittää asiantuntijapalveluksi, jonka laatua tarkkaillaessa täytyy ottaa huomioon vaikuttavan hoidon tuottaminen, asiakaslähtöinen palvelutuotanto sekä palvelun tuottamisen ympäristön aiheuttamat puitteet. Laadunhallinnan avulla voidaan parantaa hoidon tuloksia, lisätä potilasturvallisuutta, vähentää

kustannuksia ja lisätä työtyytyväisyyttä ja -turvallisuutta. (Kuisma & Hakala 2017, 69.) Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön julkaisun Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin (2014) mukaan ensihoidon laadunhallinnan avulla voidaan parantaa palveluita asiakaslähtöisemmiksi ja tehostaa hoidon tuloksia eri prosesseissa. Ensihoidossa tulisi sen erityisluonteen vuoksi kiinnittää huomiota laadun ja potilasturvallisuuden varmistamiseen. Ensihoitopalvelun toiminnan nykytilan arvioinnilla pitäisi pyrkiä selvittämään organisaation ja toiminnan lähtötila, vahvuudet ja kriittiset kehitystarpeet. Laadunhallinnan tulisi olla osa organisaation päivittäistä toimintaa ja sen tulisi painottua asiakaslähtöisyyteen ja prosessien hallintaan. Toiminnan seurannasta, mittaamisesta ja arvioinnista saadaan tietoa, jolla ensihoidon prosesseja voidaan tarvittaessa muuttaa ja ohjata parempaan suuntaan. (STM 2014, 8, 10, 22, 34–42.)

Laadun mittaaminen voidaan jakaa kolmeen eri arviointikategoriaan: rakenteen, prosessin ja lopputuloksen arviointiin (El Sayed 2011; Haugland ym. 2018). Rakennemittarit tuottavat epäsuoraa laadun mittausta ja niillä on vaikeampi arvioida hoidon laatua. Prosessi- ja lopputulosmittarit soveltuvat ensihoidon hoidon laadun arviointiin paremmin. Prosessimittareilla voi arvioida suoraan ensihoidon laatua, kun taas lopputulosmittarit arvioivat potilaan terveydentilan vastetta hoitotoimenpiteille. Lopputulosmittareita ovat esimerkiksi potilaiden selviytymistilastot ja kuntoisuusluokat hoidon saamisen jälkeen. (STM 2014, 10.) Ensihoidon laadun määritelmien monimuotoisuus vaikeuttaa tasavertaista laadun mittausta ja arviointia. Laadun mittaamiseen tulisi luoda asiantuntijoiden toimesta laatuindikaattorit. Laatuindikaattoreiden tulisi olla systemaattisia ja objektiivisia, jolloin ne olisivat näyttöön perustuvia ja päteviä. Tarvitaan lisää tutkimuksia, että voidaan määrittää mitä on laadukas ensihoito, ja mitkä ovat kehitettäviä kohteita ensihoidossa. Tutkimuksissa tulisi yhdistellä useampia laatuindikaattoreita, että saataisiin laajempaa perspektiiviä laadun tarkastelemiseen. (Haugland ym. 2017; Mashoufi, Ayatollah, Khorasani-Zavareh 2018, 19.)

Sosiaali- ja Terveystieteiden ministeriön julkaisussa (2014) kuvataan prosessimittareita (laatuindikaattoreita), joilla ensihoidon laatua ja potilasturvallisuutta voidaan arvi-

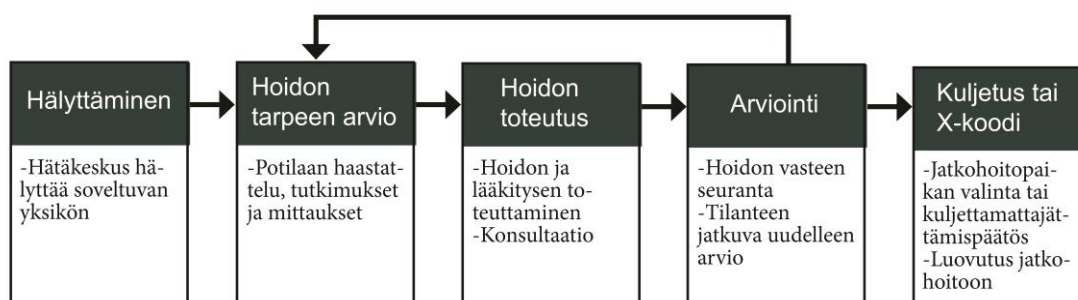
oida. Prosessimittarin mukaan ensihoidon keskeiset avainprosessit (ydinprosessi) tulisi tunnistaa, määrittää ja kuvata. Hengitysvaikeuden lisäksi ensihoidon ydinprosesseja ovat sydänpysähdys, rintakipu, aivohalvaus, hypoglykemia, myrkytys, kouristelu ja korkeaenerginen vamma. Ydinprosessien tuloksia tulisi seurata ja prosesseja kehittää systemaattisesti, ja ydinprosessien auditointien tulosten tulisi olla käytettävissä. (STM 2014, 34–42.) Ydinprosessien laadunhallinta antaa myös usein tietoa muiden prosessien, ja koko ensihoidon sujuvuudesta (Haugland ym. 2018).

Ensihoidossa ensihoitokertomuksien tutkiminen ja seuraaminen ovat hyviä lähtökohtia prosessityölle ja laadunseurannalle (Lintu & Leppänen 2011, 42; Loikas 2016, 327). Ensihoitokertomusten kirjauksista saadun tiedon avulla voidaan kuvata hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin sisältöä, arvioida hoidon vaikuttavuutta ja kehittää hoitoprosessia. Mitä rakenteisempaa kirjaaminen on, sitä helpompaa on myös tiedon löytäminen ja käyttäminen. Systemaattinen ja laadukas kirjaaminen lisäävät mahdollisuuksia kliinisen hoitotyön tutkimiseen, prosessien kehittämiseen, sekä laadun vaikuttavuuden ja kustannuksien seurantaan. Mitä yhtenäisempää kirjaaminen on, sitä paremmin hoidon tuloksellisuus pystytään esittämään. (Saranto ym. 2007, 15, 53, 178–179, 185.)

3.3 Hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessin laatu

Laadunhallinta ensihoidossa on käytännössä siis prosessien laadun hallintaa (Kuisma & Hakala 2017, 78). Laadukkaassa hoitoprosessissa potilaan tutkimisen, diagnostiikan, hoidon ja jatkohoidon tulee toteutua standardoidusti. Standardoinnilla parannetaan ensihoidon laatua, pyritään välttämään virheitä ja hallitsemaan hoidon kustannuksia. (Lintu & Leppänen 2011, 42.) Hoitoprosessin laatua tutkittaessa tavoitteena on hoidon tasalaatuisuus, jolla pyritään välttämään haitallisia poikkeamia. Jotta tasalaatuisuuteen päästään, täytyy prosesseja pystyä mittaamaan. Käytännössä jokainen ydinprosessi on hyvin samankaltainen sisältäen tehtävän vastaanottamisen, matkan kohteeseen, siellä käytetyn ajan, mahdollisen kuljetuksen terveydenhuollon yksikköön ja potilaan luovuttamisen. Pro-

sessien kuvaamisella pyritään saamaan toiminta näkyväksi ja se on edellytys monille laadunhallinnan toimenpiteille. (Kuisma & Hakala 2017, 78.) Kuviossa 1 esitetään ensihoidon hoitoprosessin eteneminen tyypillisellä ensihoitotehtävällä.



KUVIO 1. Ensihoidon hoitoprosessin eteneminen (Saranto ym. 2007, 62; Ilkka 2015, 16; Kuisma & Hakala 2017, 79, muokattu)

Sosiaali- ja Terveysministeriö on luonut prosessimittarin hengitysvaikeuspotilaan ydinprosessin laadun seuraamiseksi. Hengitysvaikeuden prosessimittarin (taulukko 2) mukaan potilaan hypoksian ja happisaturaation tulisi korjaantua annetulla hoidolla tasolle $\geq 95\%$ ja keuhkohtaumatautia (COPD eli Chronic Obstructive Pulmonary Disease) sairastavalla potilaalla tasolle 88–92 %. Sen lisäksi potilaan hengitystaajuuden tulisi normalisoitua. (STM 2014, 54.)

TAULUKKO 2. Hengitysvaikeuden prosessimittari (STM 2014, 54)

Hengitysvaikeus	<ul style="list-style-type: none"> • Hypoksian korjaantuminen (happisaturaatio $\geq 95\%$ ja COPD potilailla 88–92 %) • Hengitystaajuuden normalisoituminen
------------------------	---

Hengitysvaikeuspotilaan hoidon laatua on tutkittu aikaisemmin esimerkiksi seuraamalla ensihoitotehtävien viiveitä, ja potilaalle tehtyjä mittauksia ja hoitotoimenpiteitä (Prekker ym. 2014; Mercer ym. 2015; Hiltunen 2016; Laden Nielsen ym. 2016). Hengitysvaikeusprosessin laatua on tutkittu myös ensihoitajien potilaille tekemien työdiagnoosien (Christie ym. 2016; Kelly ym. 2016) ja hoidon osaamisen (Salvisto 2018) näkökulmasta. Lisäksi potilaan kokeman hengitysvaikeuden asteen muutosta ensihoidon aikana (Lindskou ym. 2020) ja hengitysvaikeuspotilaan hoidon laadun eroa perus- ja hoitotasoisessa yksikössä (Stiell ym. 2007) on tutkittu.

3.4 Hengitysvaikeuspotilaan tutkiminen

Potilaan tutkimisen tavoitteena on muodostaa työdiagnoosi, jonka avulla potilaan hoitoa voidaan kohdentaa. Työdiagnoosin pääseminen on kuitenkin monimutkainen prosessi, joka käsittää oireiden analysoinnin, kliinisen tutkimisen ja kliinisen päättelytaidon. (Bingisser & Nickel 2013; Christie ym. 2016.) Aikainen oikea työdiagnoosi on tärkeä hengitysvaikeuspotilaan selviytymisen kannalta, mutta tätä kuitenkin hankaloittaa diagnostiikan vaikeus (Prekker ym. 2014, 549). Tarkka keskittyminen hengitysvaikeuden eri aiheuttajien oireiden pieniin eroihin helpottaa diagnoosin tekoa kentällä (Tully 2020). Eri hengitysvaikeuden syihin liittyy erilaisia hengitystyyppejä, jossa vaihtelevat hengityksen tiheys, syvyys, säännöllisyys, keuhkotuuletuksen määrä, sekä sisään- ja uloshengityksen suhde. Näiden tunnistaminen ohjaa kohti oikeaa työdiagnoosiikkaa. (Saikko 2016, 72.) Hengitysvaikeus voi johtua monesta eri syystä, ja tyypillisesti se on monen eri yhteisvaikeuttaja lopputulos. Lisäksi oireella iso uusimisprosentti potilaiden keskuudessa. (Kauppi ym. 2020.) Kroonisen hengitysvaikeuden erottaminen akuutista hengitysvaikeudesta on haastavaa (Berliner ym. 2016). Liitteessä 4 esitetään hengitysvaikeuden syyt ja niiden keskeisimmät piirteet. Hengitysvaikeuspotilaan tutkiminen tähtää patofysiologialtaan sopivan työdiagnoosin löytämiseen.

Hengitysvaikeuspotilaan haastattelu voi olla haastavaa, jos potilas ei pysty puhua, tai uupuu puhumisesta. Potilaalta tiedustellaan pääasiallinen oire ja mahdolliset liitännäisoireet. Lisäksi selvitetään oireen alkamistapa, kehittymisaika ja historia. Lisäksi potilaan perussairaudet, lääkitys ja allergiat selvitetään. (Saikko 2016, 77–80.) Kaikki potilaasta mitattu, havainnoitu ja haastateltu tieto tulee kirjata tarkasti. EPSHP:n ensihoitopalvelussa on ohje kirjaamisesta ja monitoroinnista (2016), joka ohjaa tutkimaan potilasta oikealla tavalla kohteessa ja kuljetuksen aikana. Peruselintoimintojen mittaamisen ja tutkimisen jälkeen potilaan monitorointia jatketaan keskeytyksettä kuljetuksen ajan ja vitaalielintoiminnot kirjataan 10 minuutin välein tai tiheämmin, mikäli potilaan tila on epävakaa. Sähköiseen ensihoitokertomukseen kirjataan kaikki potilaalle tehdyt tutkimukset, annettu hoito ja hoidon vaste (Kela SV 210 n.d.). Kirjaamisesta tulee ilmetä hoitoratkaisujen perustelut ja faktat päätöksenteon taustalla (Saranto ym. 2007, 15).

Hengitysvaikeuspotilaan tutkiminen aloitetaan ensiarviosta. Ensiarviossa kohteeseen tullessa huomioidaan mahdolliset hengitysvaikeuden ulkoiset syyt tai väkivallan merkit. Ensiarviossa arvioidaan nopeasti hengitystien avoimuus, hengityksen riittävyys, sekä verenkierron ja tajunnan tila. Ensiarviossa hoidetaan nopeasti huomiota vaativat poikkeamat, ja päätetään lisäävun hälyttämisen tarve. (Saikko 2016, 65–66.) Ensiarvion jälkeen tarkemmassa tilanarviossa hengitysvaikeuspotilas tutkitaan ABCDE-protokollan (A-Airway, B-Breathing, C-Circulation, D-Disability, E-Exposure) mukaisesti (Saikko 2016, 24).

A – Airway

Hengitystien avoimuus ja auki pysyminen arvioidaan ja varmistetaan tarvittaessa hengityksen apuvälineitä käyttäen. Hengitystie-este aiheuttaa nopeasti tajuttomuuden ja lopulta elottomuuden. Ahtautuneessa hengityksessä potilaan hengityksiliike on epänormaali, hengityksessä voi kuulua sivuääniä ja potilas ei pysty puhumaan, vaan käyttää kaiken energiansa hengittämiseen. Hengitysteiden auki pysymistä arvioidaan tutkimalla kasvojen tai kaulan vammat ja mahdolliset eritteet hengitysteissä. (Saikko 2016, 69; Loikas 2017, 302.)

B-Breathing

Hengitystä tutkitaan arvioimalla happautumisen riittävyys, keuhkotuuletus ja hengitystyön määrä. Hapettumista kuvaava mittari on happisaturaatio (SpO₂). Jo pieneenkin happisaturaatioarvon poikkeamaan tulee kiinnittää huomiota, sillä laskeva happisaturaatio kertoo samalla laskeneesta valtimoveren happiosapaineesta. (Saikko 2016, 69, 72.) Ulkoisesti happautumisen ongelma voi näkyä syanoosina, jolloin happisaturaation voidaan arvioida olevan alle 80 % (Loikas 2017, 303). Tärkein keuhkotuuletuksesta kertova arvo on potilaan hengitystaajuus. Sen vähäisetkin muutokset kertovat nopeasti potilaan tilasta, ja siksi sen toistettu mittaaminen on tärkeää. Ventilaation ollessa riittämätöntä, hiilidioksidia alkaa kertyä elimistöön. (Saikko 2016, 73.) Hiilidioksidipitoisuutta mitataan kapnometrialla (EtCO₂), tai valtimoverinäytteen kaasuanalyysillä (Loikas 2017, 304). Nouseva hiilidioksidiarvo viittaa riittämättömään keuhkotuuletukseen, eli hypoventilaatioon, ja laskeva arvo hyperventilaatioon. Normaali kapnometriarvo on 4,5–5,5 kPa. (Saikko 2016, 73.) EtCO₂ (end-tidal CO₂) tulee mitata kaikilta potilailta, joilla on alentunut tajunnan taso, tai joiden hengitystaajuus on yli

30 tai alle 10 kertaa minuutissa (EPSHP 2016b). Hengitysäänet kuunnellaan stetoskoopilla, jolloin kuullaan mahdolliset poikkeavat tai puuttuvat äänet keuhkoissa (Saikko 2016, 73). Hengitystyötä tarkkaillaan arvioimalla sisään- ja uloshengityksen keston suhdetta (normaali 1:2), rintakehän liikettä ja etenkin sen symmetrisyyttä, sekä potilaan hengityksen apuna käyttämien lihasten toimintaa. Hengitykseen vaikuttavissa sairaustiloissa elimistö saattaa ottaa käyttöön erilaisia hengittämisen apulihaksia. (Loikas 2017, 301.) Hengitysvaikeuden astetta arvioidaan näiden kaikkien tutkimusten perusteella (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Hengitysvaikeuden asteen arviointi (Saikko 2016, 74.)

Hengitysvaikeuden taso	Normaali	Lievä	Kohtalainen	Vaikea	Kriittinen	Exhaustio
Hengitystaajuus/min	12–19	20–25	26–30	31–35	> 35	Vaihteleva/haukkova
Puhekyky	Lauseita	Lauseita	Lyhyitä lauseita	Sanoja	Ei pysty puhua	Ei puhetta
Apulihasten käyttö	Ei käytössä	Ei käytössä	Näkyvät	Selvästi käytössä	Rintakehän ja vatsan epäsynkroninen liike	Ei näkyvissä
SpO2	95–100 %	94–90 %	80–89 %	< 80 %	< 80 % tai mittaus ei onnistu	Ei mittaa

C-Circulation

Verenkierron tila arvioidaan tunnustelemalla pulssi, ihon lämpö, hikisyys ja lämpöraja. Nouseva lämpöraja ja lisääntyvä hikisyys kertovat hengitysvaikeuden pahenemisesta, sillä ääreisverenkierto reagoi nopeasti peruselintoimintojen häiriöön. Verenpaine mitataan ja mittauksia toistetaan, sillä se antaa tärkeää tietoa potilaan verenkierron tilasta. 12- tai 15-kytkentäinen EKG mittaus tulee suorittaa mahdollisimman pian, jos potilaalla on paha hengitysvaikeus tai hengitysvaikeuteen liittyy rintakipua, sillä hengitysvaikeuden taustasy syy saattaa olla sydänperäinen. Lievissäkin hengitysvaikeuksissa EKG tulee aina rekisteröidä. Jos potilaan syke on epänormaali, sitä tulee seurata monitorilla jatkuvasti. Hengitysvaikeuteen annettavat inhaloitavat lääkkeet vaikuttavat sykettä nostavasti, joka myös puoltaa jatkuvaa syke-seurainta. (Saikko 2016, 75.)

D-Disability

Tajunnantaso määritellään käyttäen Glasgow Coma Scale (GCS) asteikkoa. Jo lievä tajunnan heikkeneminen on merkki riittämättömästä happeutumisesta. Jos GCS laskee alle 10, potilaan hengitysteiden avoimuus vaarantuu. Tajuntaa arvioidessa tulee huomioida mahdollinen lääkkeiden ja päihteiden vaikutus. Potilas on syytä puhalluttaa, ja mahdollisuuksien mukaan tiedustella päihteiden ja lääkkeiden käytöstä. Potilaalta mitataan myös veren glukoosipitoisuus, sekä laskimoveren ketoaineet, mikäli glukoosiarvossa on poikkeavaa (> 10mmol/l). Ketoasidoosi saattaa aiheuttaa jo itsessään tihentynyttä hengitystaaajuutta. (Saikko 2016, 75, 47–48.)

E-Exposure

Potilaan ylävartalon alueelta tutkitaan mahdolliset vammat, palovammat, hematoomat, epäsymmetrisyydet ja turvotukset. Vammat aiheuttavat riskin ilmarinnan, paineilmarinnan sekä epänormaalin hengitysmekaniikan syntymiselle. Potilasta pyydetään arvioimaan mahdollinen kipu VAS-asteikolla (Visual Analogue Scale). Lisäksi tutkitaan mahdolliset raajojen turvotukset ja symmetrisyys. Kasvojen ja kaulan alueen turvotus ja punoitus tulee huomioida mahdollisen allergisen reaktion tunnistamiseksi. Potilaalta mitataan myös lämpö, tavallisimmin tämä suoritetaan tärykalvolämpötilamittarilla. Lämmön nousu auttaa rajaamaan hengitysvaikeuden syytä esimerkiksi infektio-tilanteeseen. (Saikko 2016, 76, 53.)

3.5 Hengitysvaikeuspotilaan hoito

Hoidon avuksi tarvitaan ohje potilaan tutkimiselle, hoidolle ja jatkohoitopaikan valinnalle. Hyvin kehitetyissä prosesseissa on selkeät hoito-ohjeet, ohjeet lääkärikonsultaatiosta, sekä asianmukaiset vasteohjeet korkeamman tason yksiköiden liittymisestä tehtävälle. Hyvät ohjeet mahdollistavat ensihoitajien pääsääntöisesti itsenäisen toiminnan. (Lintu & Leppänen 2011, 42.) Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa on hoito-ohje hengitysvaikeuden hoidosta (2017). Hoito-ohjeessa on myös ohjeet lääkärin konsultaatiosta ja lisäävun hälyttämisestä. Hoito-ohjeessa (2017) on eritelty astma-, keuhkohtaumatauti- (COPD) ja

sydämen vajaatoimintapotilaan hoito. Nämä edellä mainitut sairaudet alahengitystieinfektioiden, etenkin pneumonian lisäksi, ovat tavallisimmat hengitysvaikeuden aiheuttajat, jonka vuoksi tässä luvussa keskitytään näiden sairauksien hoitoon (Stiell ym. 2007, 2156–2164; Kelly ym. 2016; Laden Nielsen ym. 2016).

Hengitysvaikeuspotilaan hoidon tavoite on turvata kudosten hapensaanti ja varmistaa hiilidioksidin poistuminen elimistöstä. Samalla pyritään vähentämään hengitystyötä, helpottaa potilaan kokemaa hengenahdistuksen tunnetta ja saada lisää aikaa hengitysvaikeuteen johtaneen perussyyn hoitoon. Näihin tavoitteisiin pyritään sisäänhengitysilman happipitoisuutta suurentamalla ja eri hengityksen tukihoidoilla. (Brander 2011.) Kudosten hapensaanti turvataan hengitysteiden avaamisella ja auki pitämisellä ja lisähapen antamisella potilaalle. Hapenanto ei kuitenkaan lisää ventilaatiota tai helpota hengitystyötä itsessään. Se ei myöskään korjaa ventilaatio-perfuusiosuhteen häiriöstä johtuvaa hypoksemiaa, joten se yksin harvoin riittää vaikean hengitysvaikeuden hoitomuodoksi. (Varpula 2014, 110.) Hiilidioksidin poistuminen elimistöstä turvataan tarvittaessa maskiventilaation tai hengityskoneen avulla. Hengityksen tukihoidot, kuten ylipainehoito, tulee aloittaa riittävän ajoissa hengitysuupumuksen välttämiseksi. Hoito kohdistuu aina hengitysvaikeuden perussyyn. (Holmström 2017, 335–337.) Stiell ym. (2007) toteavat kuitenkin, että potilaan oireen mukainen hoito parantaa potilaan selviytymistä jokaisessa tilanteessa.

Potilas tulee kuljettaa istuvassa tai puoli-istuvassa asennossa, mikäli hemodynaamiikka ja tajunta ovat riittävät. Potilaalle avataan suonyhteys ja elintoimintoja seurataan kuljetuksen aikana EKG-monitorilla ja pulssioksimerillä rytmi- tai hapetumishäiriön varalta. (Holmström 2017, 340.) Lisähappea annetaan vastetta seuraten. Lisähapen antoväline ja happivirtaus valitaan potilaan happisaturaatioarvon perusteella, joka alkutilanteessa onkin sopivin vastemuuttuja. (Varpula 2014, 111.) Hengitysvaikeuden ollessa lievä (SpO₂ 90–94 %), hapetuksen voi aloittaa happiviiksillä virtauksella 2–4 l/min. Kohtalaisessa hengitysvaikeudessa (SpO₂ 80–90 %) hapenantovälineeksi valitaan happimaski 8 l/min virtauksella. Vastaavasti hengitysvaikeuden ollessa kriittinen (SpO₂ < 80 %), valitaan hapenantovälineeksi varaajamaski vähintään 12 l/min virtauksella. Varaajamaskin ollessa riittämätön, eli jos SpO₂ ei korjaannu ja/tai hengitystaajuus on koholla ja

hengitystyö on lisääntynyt, harkitaan CPAP- (Continuous Positive Airway Pressure) tai NIV-hoitoa (Non Invasive Ventilation) vasta-aiheet huomioiden. (EPSHP 2017).

Happihoidon vastetta tulee seurata ja hapenantovälinettä tarvittaessa muuttaa, mikäli happisaturaatio tai hengitystaajuus eivät reagoi annettuun hoitoon. Happihoidolla happisaturaatio pyritään saamaan tasolle 95 % tai yli sen. Potilailla, joilla hypoksia on krooninen (COPD), happisaturaatiotavoite on matalampi, 88–92 %, potilaiden ollessa sopeutuneita normaalia alempaan happipitoisuuteen. (STM 2014, 34; Holmström 2017, 341). Hodroge ym. (2020) toteavat akuutisti sairaiden potilaiden happihoidon titraamisen happisaturaatiotavoitteen 94–96 % saavuttamiseksi, vähentävän kuolleisuutta. COPD-potilaiden kohdalla vastaava kuolleisuutta vähentävä SpO₂ tavoite on 88–92 %. Lisähapen annostelu COPD-potilaalle on hyvin yksilöllistä, ja hoidollisesti ei ole päästy yhteisymmärrykseen parhaiten soveltuvista välineistä tai virtausnopeuksista. Tämä saattaa johtaa siihen, että COPD-potilaalle annetaan lisähapetta ensihoidossa liiankin varovaisesti. (Considine, Botti & Thomas 2012.)

Vakavissa hengitysvaikeuksissa potilaat vaativat usein noninvasiivista ventilaatiota hengityksen hoitona. NIV-hoidoksi lasketaan CPAP-hoito ja varsinainen noninvasiivinen ventilaatio. Tässä opinnäytetyössä CPAP-hoidolla tarkoitetaan perinteisellä happivirtauslaitteella toteutettua ventilaatiota ja NIV:llä ensihoidon kuljetusventilaattorilla annettua ventilaatiomuotoa. EPSHP:n jokaisessa ensihoitoyksikössä on CPAP-laitteisto ja osassa hoitotason yksiköissä Oxylog®-ventilaattori, jolla on mahdollista antaa NIV-hoitoa (EPSHP 2017). CPAP-naamarilla annettava hoito luo hengitysteihin tasaisen positiivisen ilmatiepäineen, NIV-laitteisto vaihtelee ilmatiepäinettä. CPAP-hoidon tavanomaisin käyttöaihe on keuhkopöhostä johtuva hengitysvajaus ja NIV:n tärkein käyttöaihe ovat krooniset obstruktiiviset keuhkosairaudet ja niihin liittyvä hyperkapnia. (Varpula 2014, 111–112.) Sairaalan ulkopuolinen CPAP-hoito hengitysvaikeuspotilaan hoidossa on helposti toteutettavissa ja hyödyllistä potilaalle, vähentäen hengenahdistusta, laskien hengitystaajuutta ja nostaen happisaturaatiota. (Dib, Martin & Luckert 2012 553–558; Laden Nielsen ym. 2016.) Sairaalan ulkopuolinen NIV-hoito on turval-

lista ja tehokasta hengitysvaikeuden perussyhyn katsomatta, vähentäen kuolleisuutta ja intubaation tarvetta ja lyhentäen tehohoidon pituutta (Hodroge ym. 2020). Etäisyys ja kuljetusaika sairaalaan on tärkeä huomioida tehtäessä päätöksiä hengitysvaikeuspotilaiden hoidosta. Tutkimusten mukaan CPAP-hoidosta hyötyvät enemmän potilaat, joilla on pitkä matka sairaalaan. (Bakke ym. 2014; Laden Nielsen ym. 2016.) Hensel ym. (2018) totesivat kuitenkin myös lyhyen kuljetusmatkan (< 15 min) potilaiden hyötyvän merkittävästi NIV-hoidon aloittamisesta jo ensihoidossa verrattuna potilaisiin, joille ei aloitettu NIV-hoitoa.

Hankalimmillaan hengitysvaikeuspotilaan hoitaminen vaatii endotrakeaalista intubaatiota tilanteissa, joissa potilaan hoitaminen noninvasiivisin tekniikoin on mahdotonta sen riittämättömän vasteen, tai mahdollisen vasta-aiheen vuoksi. (Varpula 2014, 111). Ensihoidossa lääkärin suorittamalla intubaatiolla on iso onnistumisprosentti, mutta komplikaatiot kuten aspirointi on tavallisempia kuin sairaalan sisällä. Komplikaatioiden riski kasvaa, mitä useammin intubaatiota yritetään. (Rognas ym. 2013.)

Hengitysvaikeuspotilaan lääkehoito on laaja-alaista ja riippuvaista sekä potilaan tilasta että hoitoa antavan henkilökunnan koulutustasosta (Bakke ym. 2014). Potilaan lääkitsemiseen vaikuttavat hengitysvaikeuden perussy ja liittännäisoreet (EPSHP 2016b). Bakke ym. (2014) tutkimuksessa tavallisimpia lääkkeitä hengitysvaikeuspotilaalla ovat happihoidon ja bronkodilataattorien lisäksi opiaatit ja nitraatit. Hiltunen (2016) totesi tutkimuksessaan, että hengitysvaikeuspotilaalle ensihoidon toimesta annetulla lääkehoidolla oli usein pitkä viive (yli 10 minuuttia).

Astman ja keuhkohtaumataudin hoito

Astmasta ja keuhkohtaumataudista, eli obstruktiivisista keuhkosairauksista johtuvan hengitysvaikeuden akuuttivaiheen hoidon tavoitteena on nopea happihoidon aloittaminen, keuhko-obstruktiota laukaisevan lääkkeen, eli inhaloitavan bronkodilataattorin antaminen potilaalle, astmapotilaan eristäminen altistavasta tekijästä ja asentohoidon toteuttaminen. Näillä toimilla hengitystyötä pyritään helpottamaan ja happeutumista parantamaan. (EPSHP 2017; Holmström 2017, 353.) NIV-hoidossa käytetään aluksi matalia painetasoja (PEEP), että potilas tot-

tuu hoitoon. Happeutumista seuraamalla painetta voidaan nostaa ylöspäin vasteen mukaan. (Varpula 2014, 112.) Lääkityksenä käytettäviä inhaloitavia keuhkoputkia laajentavia lääkeaineita ovat salbutamoli (esim. Ventoline®) tai ipratropiumbromidi (esim. Atrovent®) tai yhdistelmävalmisteet (Atrovent Comp®). Inhaloitavan bronkolyytin voi toistaa 5–10 minuutin välein vasteen mukaan. (Holmström 2017, 353.) Obstruktiivista keuhkosairautta sairastavilla potilailla hengitysvaikeuden on todettu helpottuvan ja uloshengityksen huippuvirtauksen (PEF) paranevan salbutamolien annostelun jälkeen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Ipratropiumin käytöstä ja hyödystä ensihoidossa sen sijaan on olemassa vähäisempää näyttöä. (Hodroge ym. 2020.) Hätätilanteissa muuhun lääkehoitoon reagoimattoman hengitysvaikeuden hoidossa myös inhaloitavan adrenaliinin annosta voi olla hyötyä astmapotilaalle. COPD-potilaalle adrenaliinia ei kuitenkaan tule käyttää, sillä tautiin liittyy usein samanaikainen sepelvaltimotauti. Inhaloitavien lääkkeiden lisäksi astmasta ja keuhkohtaumataudista johtuvan hengitysvaikeuden ensihoidossa potilaalle annostellaan glukokortikoidia (esim. Solu-Medrol®) suonensisäisesti. (Holmström 2017, 353–354.) Sen on todettu helpottavan oireita ja vähentävän sairaalahoidon tarvetta (Hodroge ym. 2020).

Sydämen vajaatoiminnan ja keuhkopöhön hoito

Sydämen vajaatoiminta- ja keuhkopöhöpotilaiden hoidossa pyritään ensisijaisesti hoitamaan hengitysvajausta, vähentämään rintakehän alueen laskimopaluuta ja huomioidaan potilaan asentohoito. Usein hengityksen helpottamiseksi riittää CPAP-hoito ja siitä on apua sekä hengityksen että verenkierron tilaan. (Holmström 2017, 348–349.) CPAP-hoidon vaikutus on keuhkopöhdössä usein nopea ja tehokas (Varpula 2014, 112). CPAP-hoito tulisi aloittaa heti, jos potilaan hengitystaajuus on yli 25 ja SpO₂ alle 93 %. Hoito aloitetaan matalilla painetasoilla (PEEP) ja sitä muutetaan halutun vasteen saavuttamiseksi, hengitysmekaniikkaa ja happeutumista seuraten. Samalla huomioidaan, ettei systolinen verenpaine laske alle 90 mmHg. (Loikas 2017, 199.) Lääkehoidon peruslääke on nitraatit. Annostelu aloitetaan ensihoidossa sumutteena (Dinit®), josta pyritään siirtymään mahdollisimman nopeasti nitraatti-infuusioon (esim. Nitro®). Nitraatit vähentävät sekä sydämen esikuormaa, että laskimopaluuta sydämeen, jolloin vajaatoimintaisen sydämen työmäärä vähenee. Nitraatin annosta titrataan potilaan verenpaineen mukaan. Verenpainetta pyritään laskemaan, kuitenkin enintään 20 %, ja

että systolinen verenpaine pysyy yli 100 mmHg tasolla. Muita tavallisia lääkkeitä sydämen vajaatoiminta- ja keuhkopöhöpotilaan hoidossa ovat kipulääkkeet (morfiini tai oksikodoni) ja diureetit (furosemidi) ja muu oireen mukainen lääkehoito. (Holmström 2017, 349).

Pneumonian hoito

Pneumonia eli keuhkokuume on yksi tavallisimmista hengitysvaikeuden syistä ja kuolemaa aiheuttavista infektiosairauksista. Sen ensihoito on samankaltaista, kuin muissakin hengitysvaikeustilanteissa. Lisähapella pyritään turvaamaan happautuminen ja hengittäminen ja tarvittaessa turvaudutaan NIV-hoitoon. Oireenmukaisena hoitona käytetään inhaloitavia bronkodilataattoreita ja tarvittaessa septisen pneumonian hoidossa käytetään noradrenaliini-infuusiota riittävän suonensisäisen täytön saavuttamiseksi. (Holmström 2017, 355–357.) Tilanteissa, joissa potilaalla todetaan sepsiksen merkit, on EPSHP:n alueella käytössä hoito-ohje, Vaikean septisen infektion hoidon aloittaminen (2016), jossa on kriteerit sepsisantibiootin (Meropenem®), eli laajakirjoisen antibiootin käytöstä potilaan hoidossa (EPSHP 2016a).

Tarvittaessa hengitysvaikeuspotilaan hoidosta konsultoidaan lääkäriä. Ensihoitolääkärin tulisi olla konsultoitavana lääkärinä, jos potilaalla on peruselintoimintojen häiriö. Hoito-ohjeen pyytäminen lääkäriltä lisää ensihoidon turvallisuutta. (Alanen ym. 2016.) EPSHP:n ensihoitopalvelun konsultaatio-ohjeen (2019) mukaan ensihoitoyksikön tulee antaa A- tai B-varausasteella kuljettamastaan potilaasta ennakkoilmoitus vastaanottavaan hoitolaitokseen. Näin potilaan hoidon jatkuminen saadaan mahdollistettua ja turvattua tehokkaasti. Jatkohoitopaikka hengitysvaikeuspotilaan arvioimiseksi on päivystyspoliklinikka (Holmström 2017, 340).

3.6 Hengitysvaikeuspotilaan hoidon vasteen seuranta

Hengitysvaikeuspotilaan hoidon vastetta tulee seurata. Hengityksen tukihoidot ja inhaloitavat lääkkeet auttavat usein minuuteissa ja potilas kykenee usein itse kertomaan hoidon tehosta. Oikeasta hoidosta kertovat mittarit ovat esimerkiksi happisaturaatio, hengitystaajuus, syketaajuus ja verenpaine. Hoidon tehotessa ne

alkavat normalisoitua. (Holmström 2017, 339.) Parhaiten voinnin nopean heikkenemisen pystyy toteamaan potilaan happisaturaatioarvosta, hengitystaajuudesta sekä arvioimalla GCS-pisteet (Kauppi ym. 2020). Potilaan puhekyky ja sen muutokset ovat myös merkittäviä hoidon vaikuttavuudesta kertovia mittareita (Loikas 2017, 196). Hoidon vaste ja peruselintoimintojen tila tehtyjen hoitotoimenpiteiden jälkeen tulee kirjata ja kuvata sanallisesti. Potilaan tila kirjataan, vaikka esimerkiksi lääkehoitoa ei olisikaan annettu. Tehtyjen toimenpiteiden, sekä lääke- ja nestehoidon todellinen suoritus aika tulee näkyä kirjauksissa. (EPSHP 2016b.)

STM (2014, 54) määrittää hengitysvaikeuspotilaan hoidon vaikuttavuuden mittariksi hypoksian ja happisaturaation korjaantumisen annetulla hoidolla vähintään tasolle 95 % tai yli sen ja COPD potilaalla tasolle 88–92 %. Toinen hengitysvaikeuspotilaan hoidon vaikuttavuutta mittaava tekijä on hengitystaajuuden normalisoituminen. (STM 2014, 54.) Salviston (2018, 29–31) opinnäytetyön tulokset hengitysvaikeuspotilaan hoidon osaamisesta ensihoidossa osoittivat, että STM:n (2014) asettamiin hoidon tavoitteisiin pääsy on puutteellista, ja annetun hoidon tulisi olla aggressiivisempaa, että tavoitteet saavutettaisiin. Haugland ym. (2018) totesivat tutkimuksessaan, että potilaan hoidon vaste ja lopullinen selviytyminen on selvästi kytköksissä siihen, miten hyvin hoito-ohjeita ja hoidon tavoitteita noudatetaan.

Lindskou ym. 2020 tutki potilaiden kokemaa hengitysvaikeutta ensihoidon aikana. Hengitysvaikeuden astetta mitattiin asteikolla 1–10 ennen ja jälkeen hoidon. Tutkimuksessa todettiin selvä korrelaatio potilaan kokeman hengitysvaikeuden, sekä mitatun pulssin, verenpaineen ja happisaturaation välillä. Tutkimus osoittaa, että potilaiden kokeman hengitysvaikeuden arviointi numeraalisesti on hyvä työkalu hoidon vaikuttavuuden arvioissa. Ensihoitajien kirjaukset hoidon vaikuttavuudesta jäivät kuitenkin usein hengitysvaikeuspotilaan kohdalla puutteelliseksi (Salvisto 2018, 29).

4 MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT JA TOTEUTUS

Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisen tutkimuksen lähtökohdista, sillä tarkoituksena oli kerätä suuri määrä dataa ja saattaa se tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Kvantitatiivinen tutkimus perustuu muuttujien mittaamiseen ja niiden välisten yhteyksien tarkasteluun tilastollisella menetelmällä, pyrkimyksenä saada yleistettävää tietoa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 133; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 55.)

Opinnäytetyön tutkimusjoukkona oli EPSHP:n potilasrekisteristä kerätyt 206 (N=206) hengitysvaikeus ensihoitotehtävää, jotka ensihoito oli kuljettanut varausasteella A tai B. Tutkimusjoukon ominaisuuksia kuvattiin eri muuttujien avulla, joita tässä opinnäytetyössä olivat ensihoitotehtävän ja potilaan perustiedot, potilaalle tehdyt tutkimukset, potilaalle annettu hoito ja hoidon vasteen seuranta. (Kananen 2011, 53.) Ensihoitotehtävät analysoitiin opinnäytetyötä varten luodun havaintolomakkeen (liite 5) avulla, joka luotiin opinnäytetyön teoreettisen viitekehysten pohjalta. Havaintolomakkeen avulla ensihoitotehtävistä saatu tieto syötettiin IBM SPSS Statistics 26.0 ohjelmaan. Ensihoitokertomuksissa oli käytössä myös sanallisessa muodossa olevia muuttujia, jotka kvantifioitiin jokaista muuttujaa kohden erikseen sovitulla järjestelmällä (Hirsjärvi ym. 2007, 136).

4.1 Havaintolomakkeen luominen

Havaintolomake (liite 5) luotiin peilaten sitä opinnäytetyön teoriaviitekehukseen. Teoriaviitekehys koottiin luotettavien tieteellisten tutkimusten, hoitosuosituksen ja paikallisten hoito-ohjeiden pohjalta. Jokaiselle havaintolomakkeen muuttujalle etsittiin perustelu kirjallisuudesta (Kananen 2011, 54). Havaintolomake koottiin tarkasteltavien muuttujien mukaan. Ensihoitotehtävän ja potilaan perustietoja koskeva osio (kysymykset 1–9 & 11–14, 82–84) koostettiin opinnäytetyön lukujen 3.1, 3.4 ja 3.5. pohjalta. Potilaan tutkimista koskeva osio (kysymykset 10, 15–47) koostettiin opinnäytetyön luvun 3.4 ja 3.5 pohjalta. Potilaan hoitoa koskeva osio (kysymykset 48–81) koostettiin opinnäytetyön luvun 3.5 pohjalta. Hoidon vasteen

seurantaa koskeva osio (kysymykset 85–89) koostettiin luvun 3.4 sekä 3.6 pohjalta.

Lomake esitettiin kahdella todellisella ensihoitokertomuksella, minkä jälkeen siihen tehtiin muutoksia. Esitestauksen perusteella kysymysten järjestystä havaintolomakkeella muutettiin loogisemmaksi vastaamaan SV210-lomakkeen rakennetta paremmin, jotta havaintojen syöttäminen nopeutuisi. Sen lisäksi havaintolomakkeesta poistettiin joitain käsin laskettavia viiveitä, sillä niiden hyödyn koettiin oleva pieni tutkimuksen kannalta. Tällaisia viiveitä olivat ensihoitajien suorittamien SpO₂- sekä hengitystaajuusmittausten keskimääräinen aikaväli sekä kaikkien mittausten keskimääräinen seurantaväli. Esitestauksessa havaintolomakkeella saatu datamäärä osoittautui testausvaiheessa myös tutkimuksen aikataulun kannalta liian laajaksi, joten siitä poistettiin kysymyksiä, jotka käsittelivät ensihoitoa enemmän yleisesti, kuin juuri hengitysvaikeuspotilaan hoidon näkökulmasta. Tällaista dataa olivat muun muuan verenpaine-, GCS-, verensokeri-, sekä EKG-mittauksien toistomäärät. Lisäksi joitain havaintolomakkeen kysymyasetteluja muokattiin selkeämmäksi tulkinnanvaraisuuksien poistamiseksi. Havaintolomakkeeseen lisättiin myös inhaloitavan bronkodilataattorin toistomäärän osoittava muuttuja.

4.2 Tutkimusaineiston keruu

Tutkimusaineisto kerättiin EPSHP:n potilasrekisteristä. Tutkimusaineistona olivat potilaiden sähköiset ensihoitokertomukset (SV210-lomake, liite 3). Lupa rekisteritietojen käyttöön haettiin ohjeistuksen mukaisesti Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriltä (Sosiaali- ja terveysministeriö. n.d.). EPSHP:n ensihoitopalvelun erityissuunnittelija luovutti aineiston pseudonymisoituna opinnäytetyön tekijöiden käyttöön sähköisessä muodossa TLS-salatulla sähköpostilla, josta ne siirrettiin muistitikulle (Tietoarkisto. n.d.).

Opinnäytetyön lopullisena perusjoukkona oli 206 (N=206) hengitysvaikeustehtävää, jotka ensihoito oli kuljettanut koodilla 703 ja varausasteella A tai B. Hengi-

tysvaikeuden tehtäväkoodi ensihoidossa on 703 (Loikas 2016, 17). Opinnäytetyössä käytettiin harkinnanvaraista otantaa ja aineisto kerättiin retrospektiivisesti. Ensihoitokertomusten, eli kohderyhmän otanta perustui ajanjaksolliseen valintaan, kunnes tarvittava määrä ensihoitokertomuksia saatiin koottua. Ensihoitokaavakkeiden keräysväli oli kesäkuusta joulukuuhun 2019. Sähköiset ensihoitokertomukset ovat tietojärjestelmässä kronologisessa järjestyksessä tehtäväkoodista tai kiireellisyysluokituksesta riippumatta. Näin ollen miltä tahansa ajanjaksolta poimitun otannan tulokset olisivat samankaltaisia. Voi siis olettaa, että aineisto vastaa todennäköisesti tyypillistä hengitysvaikeuspotilasta, joka on kuljetettu varausasteella A tai B. (Kananen 2011, 69.)

Aineiston valintaan ensihoidon määrittämisen kuljetuskoodin perusteella päädyttiin, koska kuljetuskoodi perustuu sairastumisen primaarioireeseen, ja vastaa näin ollen enemmän potilaan todellista oiretta, kuin hätäkeskukselta alun perin tullut tehtäväkoodi (STM 2005, 26). Ensihoitokertomusten valintaan A- ja B-varausasteen perusteella päädyttiin siksi, että A- ja B-varausasteella kuljetettavan potilaan tila on epävakaa ja hänen peruselintoimintojensa häiriö on riskitasolla (Seppälä 2013, 350). Näin ollen potilaan laadukkaalla ja tehokkaalla hoidon toteutumisella on suuri merkitys, ja hengitysvaikeuspotilaan prosessin kehittämisen tarve korostuu hätätilapotilaiden kohdalla.

Alkuperäinen otoskoko (N=220) rajattiin ottaen huomioon käytettävissä oleva aika, opinnäytetyön tekijöiden vähäinen tilastollinen osaaminen, sekä pyrkimys tiettyyn luotettavuustasoon. Kuvaileva tutkimus vaatii laajan aineiston koska on tärkeää, että tulokset ovat luotettavia, tarkkoja ja yleistettäviä. Huomioitavana seikkana oli, että osa havaintolomakkeeseen käytetyistä muuttujista saattoi saada teoriassa jopa 100 arvoa, joten yksittäiseen arvoon tuleva tietomäärä ei välttämättä ole riittävä. (Kananen 2011 66–67; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 107–108.) Otoksoon määrittämisen apuna käytettiin otoskoon laskentaa. Perusjoukkona laskennassa käytettiin vuonna 2019 varausasteella A ja B kuljetettuja hengitysvaikeuspotilaita (N=395), ja otantajakaumana suositeltua 50 %. Yksittäisille muuttujille ei kuitenkaan laskettu luottamusväliä. Luottamustaso haluttiin pitää samana kuin tieteellisessä tutkimuksessa, eli 95 %. Otoksoksi va-

littiin ± 4.40 %:n luottamusvälillä 220 (N=220) ensihoitokertomusta. (Select Statistical Services. n.d.) Otokoko edustaa 52,1 % vuoden 2019 A tai B varausasteella kuljetetuista hengitysvaikeuspotilaista (n=395 kpl) Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin ensihoitopalvelussa (Talasmäki 2020). Saadusta aineistoista poistettiin vielä kaikki alle 18-vuotiaiden potilaiden ensihoitokertomukset (n=11), tyhjä kaavake (n=1), eloton potilas (n=1), sekä vatsakipuinen potilas (n=1). Alle 18-vuotiaiden potilaiden ensihoitokertomukset poistettiin aineistosta niiden vähäisen määrän ja lapsen hengitysvaikeuden eroavaisuuden vuoksi. Näin ollen opinnäytetyön otokseksi valikoitu 206 (N=206) ensihoitotehtävää. Opinnäytetyön tekijät säilyttivät aineiston lukitussa paikassa, kunnes se oli siirretty IBM SPSS Statistics 26.0- ohjelmaan, ja aineiston vastaavuus oli tarkistettu (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 195). Opinnäytetyön julkaisemisen jälkeen tutkimuksen aineisto tuhoetaan.

4.3 Tutkimusaineiston analysointi

Ensihoitokertomukset yksilöitiin luomalla niille omat järjestysnumerot (Kananen 2011, 46). Aineisto siirrettiin IBM SPSS Statistics 26.0- ohjelmaan havaintomatriisin avulla systemaattisesti havainnoimalla ensihoitokaavakkeita. Molemmat opinnäytetyöntekijät syöttivät kaikki ensihoitotehtävät ohjelmaan, jonka jälkeen tallennetun aineiston vastaavuus tarkistettiin. Tällä pyrittiin estämään tallennusvirheet tai puuttuvat arvot. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 128, 195.)

Tutkimusaineiston jakaumia kuvattiin frekvenssi- ja prosenttiluvuilla, ja tunnuslukuina, joita olivat aritmeettinen keskiarvo, mediaani ja vaihteluväli. Ensihoitajien potilaille tekemistä tutkimuksista, potilaalle annetusta hoidosta ja hoidon vasteen seurantaan liittyvistä muuttujista laskettiin niiden esiintyminen ensihoitotehtävällä prosentti- ja frekvenssijakauman mukaan. Ensihoidon tehtäväviiveissä, sekä toimenpiteiden suoritusviiveissä käytettiin keskilukuja ja vaihteluväliä. Näillä hajontaluvuilla kuvailtiin tulosten vaihtelevuutta. Käytettävät tunnusluvut valittiin jokaiselle muuttujalle tapauskohtaisesti. Jakaumien normalisuutta tarkasteltiin yhden muuttujan Kolmogorov-Smirnoff testillä tai Shapiro-Wilk testillä, riippuen kyseisen

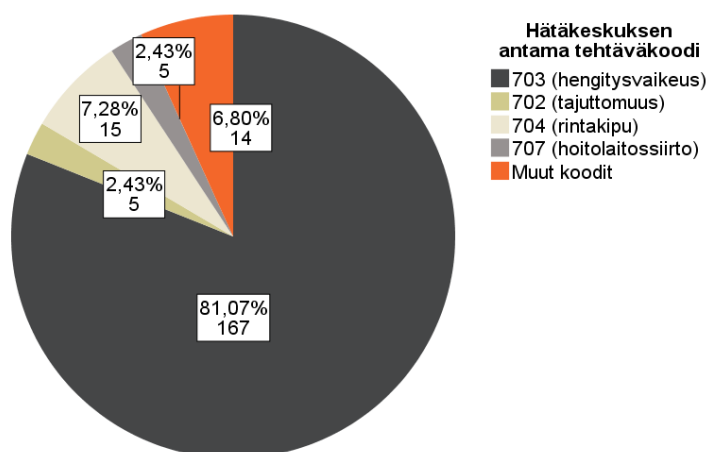
muuttujan arvojen määrästä. Kun jakauma ei ollut normaali, tunnuslukuna käytettiin mediaania, ja normaalijakautuneella muuttujalla taas keskiarvoa. (Metsämuuronen 2005, 330–337.) Hoidon vasteen seurannan osalta selvitettiin lisäksi, oliko happisaturaatio-, sekä hengitystaajuusarvojen ensimmäisen ja viimeisen mittauksen erolla tilastollista merkitsevyyttä. Merkitsevyyden mittaamiseksi joillekin muuttujille suoritettiin kahden riippuvan otoksen t-testi (Valli 2015, 116).

5 TULOKSET

Opinnäytetyön tutkimusaineistona oli 206 (N=206) hengitysvaikeus ensihoitotehtävää, jossa ensihoito oli kuljettanut potilaan varausasteella A tai B. Aineiston potilaat olivat iältään keskimäärin 74,2-vuotiaita (md. 75 vuotta). Aineiston potilaista havainnoitiin tavallisimpia hengitysvaikeutta aiheuttavia sairauksia. Potilaista 35,9 % (n=74) sairasti keuhkohtaumatautia, 25,7 % (n=53) astmaa, 21,8 % (n=45) sydämen vajaatoimintaa ja 10,2 %:lla (n=21) oli todettu alahengitystieinfektio. Monella potilaista oli samanaikaisesti useampi hengitysvaikeuteen vaikuttava diagnoosi (dataa ei esitetty).

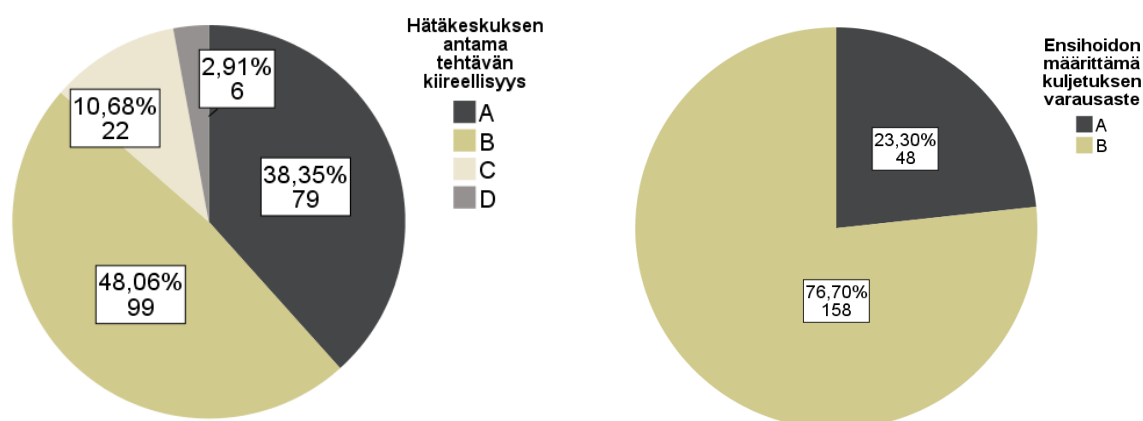
5.1 Ensihoitotehtävän perustiedot

Osa ensihoitotehtävän perustiedoista tallentuu jokaiseen ensihoitokertomukseen automaattisesti. Tehtävän perustietoja ovat hätäkeskukselta tullut tehtäväkoodi ja kiireellisyysluokka, sekä ensihoitajien lähettämä status-tilatieto. Hätäkeskukselta yleisimmin tullut tehtäväkoodi aineistossa oli hengitysvaikeus (703) ja niitä oli noin 80 % ensihoitotehtävistä. Toiseksi yleisin hätäkeskukselta tullut tehtäväkoodi oli rintakipu (704) ja näitä oli noin 7 % tehtävistä. Kolmanneksi yleisimpiä tehtäväkoodeja olivat tajuttomuus (702) ja hoitolaitossiirto (707), joita molempia oli noin 2,5 % tehtävistä. Muita tehtäväkoodeja oli 6,8 % (n=14) (kuvio 2).



KUVIO 2. Hätäkeskuksen antama tehtäväkoodi (% , n) (N=206)

Ensihoitotehtävistä lähes 90 % tuli hätäkeskukselta kiireellisyydellä A tai B. Loput tehtävistä tulivat kiireellisyydellä C tai D. Potilaista noin 23 % kuljetettiin hoitolaitokseen varausasteella A ja loput potilaat varausasteella B (kuvio 3).



KUVIO 3. Hätäkeskuksen antama tehtävän kiireellisyys (A-D) (% , n) (N=206) & ensihoidon määrittämä kuljetuksen varausaste (A-B) (% , n) (N=206)

Taulukossa 4 kuvataan ensihoitotehtävän viiveitä. Ensihoitotehtävä alkaa, kun ensihoitoyksikkö lähettää statuksen tehtävä vastaanotettu. Mediaaniaika ensihoitotehtävän vastaanottamisesta kohteeseen saapumiseen oli 7,5 minuuttia. Ensihoitoyksikön kohteessa viettämä mediaaniaika oli 31 minuuttia ja potilaan hoitopaikkaan kuljetuksen mediaaniaika oli 55 minuuttia. Hengitysvaikeustehtävän kokonaiskeston mediaaniaika ensihoidon tehtävä vastaanotettu statuksesta potilas luovutettu statukseen oli 93,5 minuuttia (laskettu taulukosta).

TAULUKKO 4. Ensihoitotehtävän viiveiden jakaumat

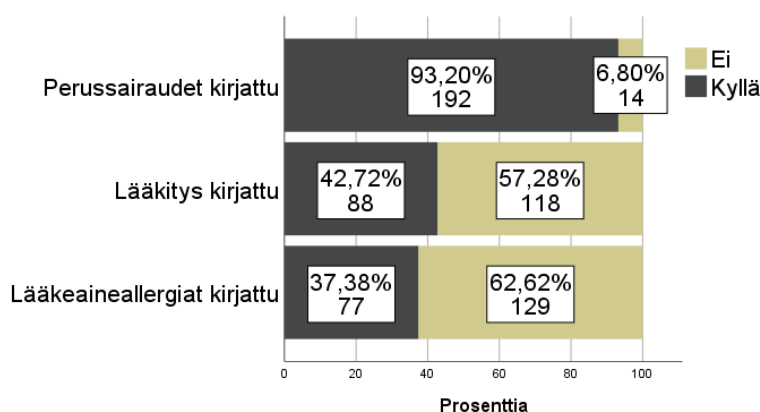
	Viive: Tehtävä alkoi - kohteessa	Viive: Kohteessa - kuljettaa	Viive: Kuljettaa - potilas luovutettu
N	206	206	206
Mediaani (minuuttia)	7,50	31,00	55,00
Min. (minuuttia)	1,00	6,00	16,00
Max. (minuuttia)	44,00	73,00	198,00

Ensihoitotehtävän perustietoina kuvattiin myös ensihoitolääkärin mahdollinen osallistuminen ensihoitotehtävälle, lääkärin konsultaatio, potilaan kuljetuspaikka ja potilaasta annettu ennakoilmoitus. Lääkäriyksikkö (EP00) oli mukana 17 %:lla (n=35) ensihoitotehtävistä. Lääkäriyksikkö ei ollut mukana 83 %:ssa (n=171) tehtävistä, ja näistä 50,9 %:ssa (n=87) konsultoitiiin lääkäriä (EP00, tai hoitolaitoksen

lääkäri). Yhteensä 3,4 %:ssa (n=7) tehtävistä lääkäriä sekä konsultoitin että tehtävälle liittyi lääkäriyksikkö. Kokonaan ilman konsultaatiota tai lääkärin kohteessa oloa suoritettiin 44,7 % (n=92) ensihoitotehtävistä. Ensihoitoyksikkö antoi ennakoilmoituksen vastaanottavaan hoitolaitokseen 15,5 %:ssa (n=32) tehtävistä. Hengitysvaikeuspotilas kuljetettiin terveyskeskukseen 1,9 %:ssa (n=4) ja keskussairaalaan 98,1 %:ssa (n=202) tehtävistä (dataa ei esitetty).

5.2 Potilaan tutkimisen toteutuminen

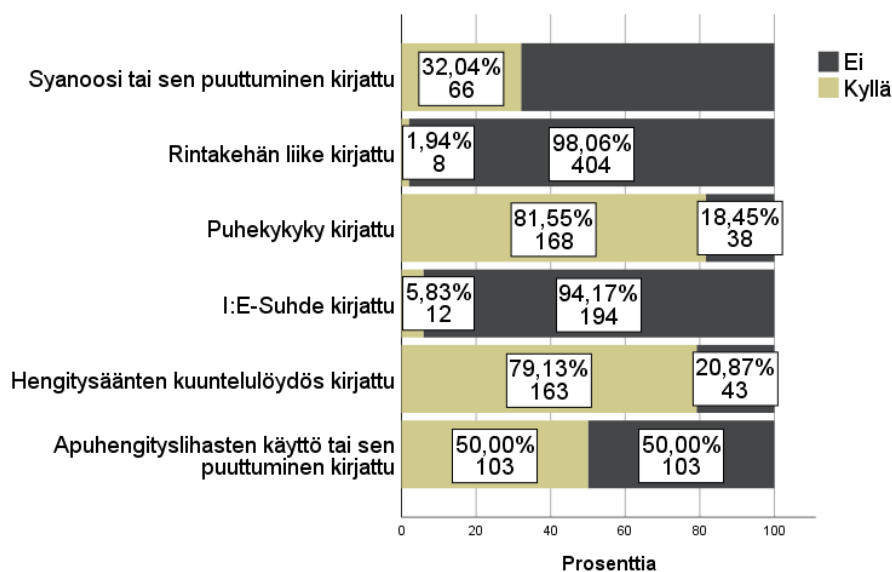
Potilaalle tehdyt haastattelu ja tutkimukset kirjataan ensihoitokertomukseen sanallisesti ja numeraalisesti. Potilaan perussairaudet oli kirjattu 93,2 %:ssa, lääkitys 42,7 %:ssa ja lääkeaineallergiat 37,4 %:ssa ensihoitotehtävistä. Jos ensihoitokertomukseen oli kirjattu, että potilas on perusterve, katsottiin että perussairaudet oli tällöin kirjattu. Lääkityksen kirjauksen puuttumiseksi tulkittiin kirjaus esimerkiksi liitteenä mukana olevasta tulostetusta lääkelistasta. Lääkitys taas todettiin kirjatuksi, jos potilaalle oli kirjattu edes yksi käytössä oleva lääkevalmiste (kuvio 4).



KUVIO 4. Potilaan taustatietojen kirjaaminen (% , n) (N=206)

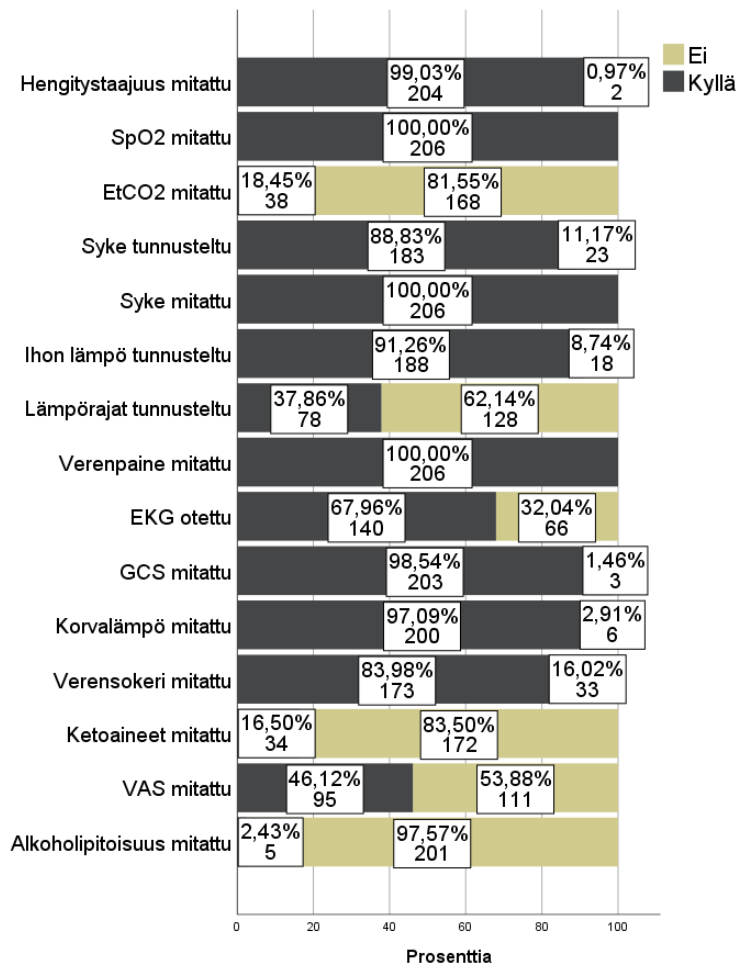
Kuviossa 5 esitetään potilaan hengitysvaikeuden oireiden tutkimisen toteutusta. Noin 80 %:iin ensihoitotehtäviä oli kirjattu potilaan puhekyky ja hengitysänten kuuntelulöydös. Potilaan apuhengitysvaikeuden käyttö oli kirjattu 50 %:ssa ensihoitotehtävistä. Potilaan syanoosi tai sen puuttuminen oli kirjattu 32 %:ssa, rintakehän liike 1,9 %:ssa, hengityksen sisään- ja uloshengityksen suhde

(I: E-suhde) 5,8 %:ssa tehtävistä. Kaikki havaintolöydökset olivat ensihoitokertomuksessa tekstimuotoisesti kirjattuna.



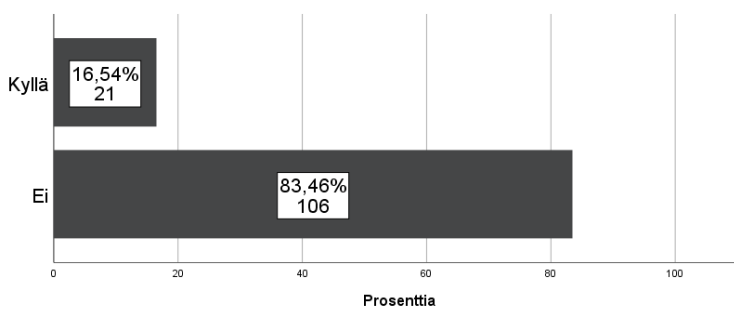
KUVIO 5. Hengitysvaikeuden oireiden tutkimisen kirjaaminen (% , n) (N=206)

Kuvio 6 kuvaa ensihoitajien potilaalle suorittamia mitattavia tutkimuksia. Kaikissa ensihoitotehtävissä mitattiin potilaan happisaturaatio (SpO₂), syke, sekä verenpaine. Lähes kaikissa tehtävissä mitattiin potilaan hengitystaajuus, korvalämpö sekä Glasgow Coma Scale (GCS). Ihon lämpö tunnusteltiin 91,3 %:ssa tehtävistä ja syke tunnusteltiin noin 88 %:ssa tehtävistä. Uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus (EtCO₂) mittaus oli suoritettu 18,5 %:ssa, ja lämpörajat 37,9 %:ssa tehtävistä. Verensokeri mitattiin 84 %:ssa ja ketoaineet 16,5 %:ssa tehtävistä. VAS mitattiin 46,1 %:ssa ja uloshengityksen alkoholipitoisuus 2,4 %:ssa tehtävistä (kuvio 6). EKG rekisteröitiin potilailta 68-prosenttisesti ja niistä 75,9 %:ssa (n=107) tulkinta EKG:stä oli kirjattu ensihoitokaavakkeelle. Hengitystaajuus mitattiin ensihoitotehtävän aikana keskimäärin 3,4 kertaa ja happisaturaation mittaus toistettiin ensihoitotehtävän aikana keskimäärin 4,2 kertaa. Syke ja verenpaine mitattiin keskimäärin 4 kertaa ensihoitotehtävän aikana. GCS mitattiin keskimäärin 2,7 kertaa ensihoitotehtävän aikana (data ei esitetty).



KUVIO 6. Potilaalle suoritettujen mittauksien toteutuminen (% , n) (N=206)

Kuviossa 7 tarkastellaan uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuuden mittaamisen toteutumista vielä tarkemmin. Tehtävistä 16,5 %:ssa (n=21) EtCo2 mitattiin, jos hoito-ohjeen mukaiset kriteerit sen mittaamiseksi täyttyivät (hengitystaajuus < 10 krt/min, tai > 30 krt/min). Indikaatio mittaamiselle oli yhteensä 127 (n=127) potilaalla.



KUVIO 7. EtCo2 mittauksen toteutuminen, jos potilaan hengitystaajuus ollut < 10 krt/min tai > 30 krt/min (% , n) (N=127)

5.3 Potilaan hoidon toteutuminen

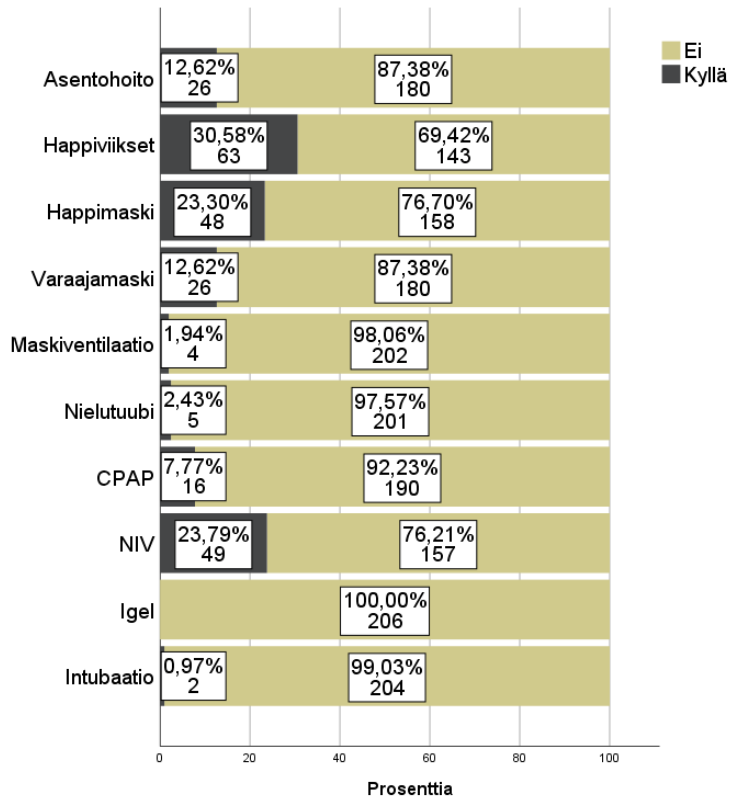
5.3.1 Happihoidon toteutuminen

Hapenantoa ensihoitotehtävällä käsitellään hapenantovälinekohtaisesti sekä tehtävän alussa, että lopussa. Tämän lisäksi aineistosta tarkasteltiin hapenannon aloituksen viiveitä. Taulukossa 5 kuvataan hapenannon aloituksen viivettä siitä hetkestä, kun ensihoitoyksikkö saapui kohteeseen. Happihoitoa sai yhteensä 93 % (n=193) potilaista (laskettu taulukosta). Mediaaniaika hapenannon aloitukseen oli 9 minuuttia. Lyhin aloitusviive oli 0 minuuttia ja pisin 45 minuuttia. Noin 50 %:ssa tehtävistä, joissa happea oli annettu potilaalle, aloitusaika oli kirjattu.

TAULUKKO 5. Lisähapenannon aloitusviiveen jakauma (N=206)

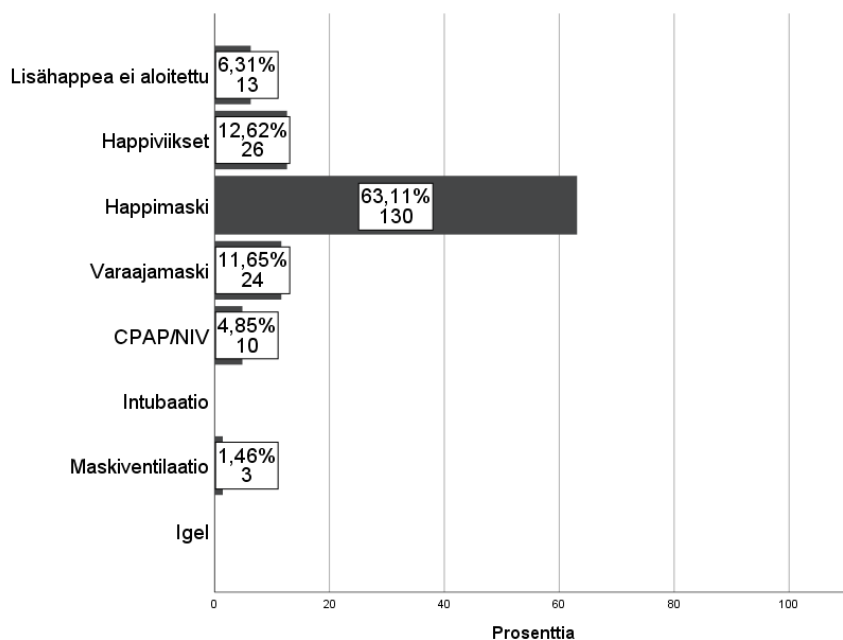
	N	Min. (minuuttia)	Max. (minuuttia)	Mediaani (minuuttia)
Viive: Kohteessa - lisähappi aloitettu	97	,00	45,00	9,00
Lisähapen aloitusaikaa ei kirjattu	96			
Happihoitoa ei aloitettu	13			

Kuviossa 8 kuvataan ensihoitotehtävällä käytettyjen hengityksen tukihoidojen ja apuvälineiden jakaumaa. Näistä happiviikset olivat käytössä useimmin, eli noin 30 %:ssa tehtävistä. NIV-hoitoa tai happea maskilla sai noin 23 % potilaista. Varaajamaskilla happea sai noin 12 % potilaista ja CPAP-hoitoa oli saanut noin 7 % potilaista. 2,4 %:lla potilaista käytettiin nielutuubia, 2 % maskiventiloitiin ja 1 % potilaista intuboiitiin. I-geliä ei käytetty yhdelläkään tehtävällä. Potilaan asento-hoito toteutettiin kirjausten perusteella 12,6 %:ssa tehtävistä. Ensihoitotehtäviä kokonaisuutena tarkastelemalla haluttiin saada tilastoitua kaikki käytetyt hengityksen tukihoidot ja apuvälineet, eikä vain lisähapen antovälineenä tehtävän alussa tai lopussa käytössä olleet hapenantovälineet, joita tarkastellaan kuvioissa 9 ja 10.



KUVIO 8. Käytetyt hengityksen tukihoidot, apuvälineet, ja asentohoidon toteuttaminen (N=206) (% , n)

Hapen antaminen aloitettiin potilaalle happiviiksillä 12,6 %:ssa, happimaskilla 63,1 %:ssa ja varaajamaskilla 11,7 %:ssa tehtävistä. CPAP- tai NIV-hoito oli aloitusvälineenä 4,9 %:ssa tehtävistä. Potilaista 1,5 % maskiventiloitiin alkutilanteessa. Hapenannon aloituksessa ei käytetty välineenä i-geliä tai intubaatiota yhdelläkään potilaista. Potilaista 6,3 %:lle ei aloitettu happihoitoa (kuvio 9).



KUVIO 9. Lisähapenannon aloitusvälineet (% , n) (N=206)

Taulukossa 6 kuvataan hapenannon aloituksen virtausnopeutta. Hapenannon virtausnopeus oli kirjattu noin puoleen ensihoitotehtävistä, joissa potilas sai lisähappea. Loppuihin ensihoitotehtävistä hapenannon virtausnopeutta ei ollut kirjattu, tai hapenantovälineenä oli CPAP- tai NIV-laite. Hapenannon aloituksen virtausnopeuden mediaani oli 6 l/min. Minimivirtaus oli 1 l/min ja maksimivirtaus 15 l/min.

TAULUKKO 6. Hapen aloituksen virtausnopeuden jakauma (N=206)

	N	Min. (litraa/min)	Max. (litraa/min)	Mediaani (litraa/min)
Hapen ensimmäinen virtausnopeus	100	1,00	15,00	6,00
Virtausnopeutta ei kirjattu tai CPAP/NIV	100			
Lisähappea ei aloitettu	13			

Taulukoissa 7 ja 8 kuvataan hapenannon aloitusvälineen valintaa suhteessa ensimmäiseen potilaalta mitattuun happisaturaatioarvoon. Tarkastelu tehtiin erikseen potilaille, joilla ei ollut perussairautena keuhkohtaumatautia (COPD), ja potilaille, joilla oli perussairautena COPD. Jaottelu näille potilasryhmille tehtiin niiden erilaisten SpO₂-tavoitearvojen vuoksi. Kuvioiden happisaturaatorajat muodostettiin hapenantovälinekohtaisten suositusten mukaan, eli millä happisaturaatio-

tioarvolla mitäkin välinettä tulisi käyttää. Happiviikset tulisi valita hapenantovälineeksi SpO₂:n ollessa 90-94 %, happimaski SpO₂:n ollessa 80-90 % ja varaajamaski SpO₂:n ollessa < 80 %. Ristiintaulukoinnilla selvitettiin, aloitettiinko hapenanto happisaturaatioon nähden oikealla hapenantovälineellä.

Potilaille, joilla perussairautena ei ollut keuhkohtaumatautia (N=132), hapenantoa ei aloitettu ollenkaan 6 %:lle potilaista. Yhdelle näistä potilaista olisi happisaturaation perusteella pitänyt aloittaa hapenanto. Happiviikset olivat aloitusvälineenä kaikkiaan noin 10 %:lla potilaista. Näistä potilaista noin 21 %:lla happiviikset eivät olleet riittävä hapenantoväline happisaturaatioon nähden. Happimaski oli aloitusvälineenä noin 63 %:lla potilaista. Näistä potilaista noin 13 %:lla happimaski oli riittämätön hapenantoväline happisaturaatioon nähden. Varaajamaski oli aloitusvälineenä kaikkiaan noin 13 %:lla potilaista. Varaajamaskin aloittamiselle ei ole happisaturaatioarvon alarajaa, joten kaikki sillä aloitetut hapetukset olivat teoriassa oikein. Hapenannon aloitusvälineeksi valittiin CPAP- tai NIV-hoito 4,5 %:ssa tehtävistä. Hapenanto aloitettiin maskiventilaatiolla yhdelle potilaalle (taulukko 7).

TAULUKKO 7. Valittu lisähapen antoväline tehtävän alussa, suhteessa happisaturaatioarvoon potilailla, joilla ei COPD:tä (N=132)

Filtteri: Potilaalla ei todettu COPD:tä

			Ensimmäinen lisähapenantoväline						
			Ei lisähapetta	Happiviikset	Happimaski	Varaajamaski	CPAP/NIV	Maskiventilaatio	Yhteensä
Ensimmäinen mitattu SpO ₂ %	>94%	N	7	3	15	3	0	0	28
		%	87,50%	21,43%	17,86%	16,67%	0,00%	0,00%	21,21%
		% of Total	5,30%	2,27%	11,36%	2,27%	0,00%	0,00%	21,21%
	90-94%	N	1	8	22	1	3	0	35
		%	12,50%	57,14%	26,19%	5,56%	50,00%	0,00%	26,52%
		% of Total	0,76%	6,06%	16,67%	0,76%	2,27%	0,00%	26,52%
	80-89%	N	0	2	30	1	1	0	34
		%	0,00%	14,29%	35,71%	5,56%	16,67%	0,00%	25,76%
		% of Total	0,00%	1,52%	22,73%	0,76%	0,76%	0,00%	25,76%
	<80%	N	0	1	17	13	2	2	35
		%	0,00%	7,14%	20,24%	72,22%	33,33%	100,00%	26,52%
		% of Total	0,00%	0,76%	12,88%	9,85%	1,52%	1,52%	26,52%
Yhteensä	N	8	14	84	18	6	2	132	
	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	6,06%	10,61%	63,64%	13,64%	4,55%	1,52%	100,00%	

Tarkastellessa COPD-potilaiden hapenannon aloitusvälinettä, huomioitiin heidän happisaturaationsa matalampi tavoitetaso (88-92 %), verrattuna COPD:tä sairastamattomien potilaiden happisaturaation tavoitetasoon (≥ 95 %). EPSHP:n aikuis-

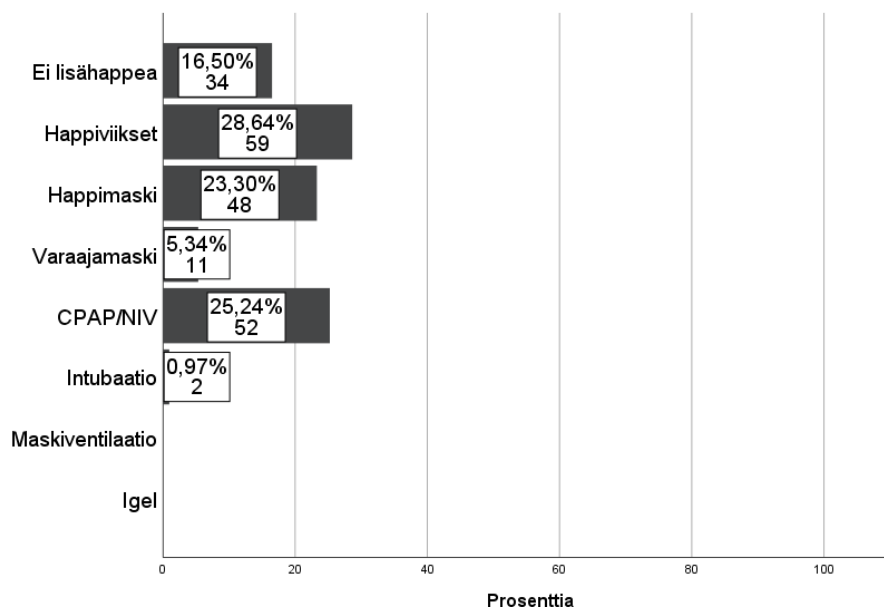
sen hengitysvaikeuspotilaan hoito-ohjeessa ei kuitenkaan eritellä näitä potilasryhmiä hapenantovälinettä valittaessa. Hapenanto aloitetaan siis keuhkohtaumatautipotilaille samalla ohjeella, kuin potilaille, joilla perussairautena ei ole keuhkohtaumatautia.

COPD:tä sairastavista potilaista (N=74) lisähappea ei aloitettu ollenkaan noin 5 %:lle potilaista. Näiden potilaiden SpO2 oli > 90 %. Happea saaneista COPD-potilaista kaikkiaan noin 16 %:n hapenanto aloitettiin happiviiksillä. Näistä potilaista noin 41 %:lla happiviikset eivät olleet riittävä hapenantoväline happisaturaatioon nähden. Hapenanto maskilla aloitettiin noin 62 %:lle potilaista. Noin 28 %:ssa näistä tehtävistä happimaski ei ollut riittävä hapenantoväline happisaturaatioon nähden. Varaajamaskilla aloitettiin hapenanto yhteensä noin 16 %:lle potilaista. CPAP- tai NIV-hoito valittiin happihoidon aloitusvälineeksi kaikkiaan noin 5 %:lla tehtävistä. Yhden potilaan hapenanto aloitettiin maskiventilaatiolla (taulukko 8).

TAULUKKO 8. Valittu lisähapen antoväline tehtävän alussa, suhteessa happisaturaatioarvoon potilailla, joilla perussairautena COPD (N=74)

		Ensimmäinen lisähapenantoväline							
		Ei lisähappea	Happiviikset	Happimaski	Varaajamaski	CPAP/NIV	Maskiventilaatio	Yhteensä	
Ensimmäinen mitattu SpO2 %	>94%	N	3	1	3	1	1	0	9
		%	60,00%	8,33%	6,52%	16,67%	25,00%	0,00%	12,16%
		% of Total	4,05%	1,35%	4,05%	1,35%	1,35%	0,00%	12,16%
	90-94%	N	2	6	14	0	2	0	24
		%	40,00%	50,00%	30,43%	0,00%	50,00%	0,00%	32,43%
		% of Total	2,70%	8,11%	18,92%	0,00%	2,70%	0,00%	32,43%
	80-89%	N	0	1	16	0	0	0	17
		%	0,00%	8,33%	34,78%	0,00%	0,00%	0,00%	22,97%
		% of Total	0,00%	1,35%	21,62%	0,00%	0,00%	0,00%	22,97%
<80%	N	0	4	13	5	1	1	24	
	%	0,00%	33,33%	28,26%	83,33%	25,00%	100,00%	32,43%	
	% of Total	0,00%	5,41%	17,57%	6,76%	1,35%	1,35%	32,43%	
Yhteensä	N	5	12	46	6	4	1	74	
	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	6,76%	16,22%	62,16%	8,11%	5,41%	1,35%	100,00%	

Ensihoitotehtävän lopussa potilaista 83,5 % sai edelleen happihoitoa. Happea happiviiksillä sai 28,6 % potilaista, happimaskilla 23,3 % potilaista, varaajamaskilla 5,3 % potilaista ja CPAP- tai NIV-hoitoa sai 25,2 % potilasta. Potilaista kaksi oli intuboitu. Yhtäkään potilasta ei maskiventiloitu, eikä yhdenkään potilaan hapenantovälineenä ollut i-gel (kuvio 10).



KUVIO 10. Potilaalla käytetty lisähapenantoväline ensihoitotehtävän päättyessä (% , n) (N=206)

Taulukossa 9 kuvataan annetun lisähapen lopullista virtausnopeutta. Hapenannon virtausnopeus oli kirjattu noin 55 %:iin tehtävistä. Noin 28 %:ssa ensihoitotehtävistä hapenannon virtausnopeutta ei ollut kirjattu, tai hapenantovälineenä oli NIV- tai CPAP-laite. Hapenannon lopullisen virtausnopeuden mediaani oli 4 l/min. Minimivirtaus oli 1 l/min ja maksimivirtaus 15 l/min.

TAULUKKO 9. Hapenannon lopullisen virtausnopeuden jakauma (N=206)

	N	Min. (litraa/min)	Max. (litraa/min)	Mediaani (litraa/min)
Hapen lopullinen virtausnopeus	114	1,00	15,00	4,00
Virtausnopeutta ei kirjattu tai CPAP/NIV	58			
Ei lisähappea	34			

Taulukoissa 10 ja 11 kuvataan lopullisen hapenantovälineen valintaa suhteessa potilaalta mitattuun viimeiseen happisaturaatioarvoon. Tarkastelu tehtiin erikseen potilaille, joilla ei ollut perussairautena keuhkohtaumatautia, ja potilaille, joilla oli perussairautena keuhkohtaumatauti. Jaottelu näille potilasryhmille tehtiin niiden erilaisten SpO₂-tavoitearvojen vuoksi. Happisaturaatorajat muodostettiin hapenantovälinekohtaisten suositusten mukaan, eli millä happisaturaatioarvolla mitäkin välinettä tulisi käyttää (kts. taulukko 8 ja 9).

Taulukossa 10 kuvataan hapenannon lopullista antovälinettä suhteessa happisaturaatioarvoon potilailla, joilla ei ollut perussairautena keuhkohtaumatautia (SpO₂-tavoite > 94 %). Hapen antoa ei aloitettu, tai se oli lopetettu tehtävän aikana noin 18 %:lla potilaista. Näistä potilaista noin 20 %:lla SpO₂ ei ollut kohonnut tavoitearvoon. Happiviikset olivat hapenannon lopullisena hapenantovälineenä noin 22 %:lla potilaista. Näistä potilaista noin 16 %:lla happiviikset eivät olleet riittävä hapenantoväline. Happimaski oli hapenannon lopullisena välineenä kaikkiaan noin 28 %:lla potilaista. Näistä potilaista noin 39 %:lla happimaski ei ollut riittävä hapenantoväline. Varaajamaski oli hapenannon lopullisena hapenantovälineenä noin 6 %:lla potilaista. Noin 87 %:lla näistä potilaista varaajamaski ei ollut nostanut happisaturaatioarvoa tavoitetasolle. Lopullisena hapenantovälineenä CPAP- tai NIV-hoito oli noin 22 %:lla potilaista. Näitä hoitoja saaneista potilaista noin 30 %:lla SpO₂ ei ollut kohonnut tavoitetasolle. Kaksi potilaista oli intuboitu.

TAULUKKO 10. Hapenannon lopullinen antoväline suhteessa happisaturaatioarvoon potilailla, joilla ei perussairautena COPD:tä (N=132)

Filteri: Potilaalla ei todettu COPD:tä

			Lopullinen hapenantoväline						
			Ei lisähappea	Happiviikset	Happimaski	Varaajamaski	CPAP/NIV	Intubaatio	Yhteensä
Viimeinen mitattu SpO ₂ %	>94%	Count	19	25	23	1	21	1	90
		%	79,17%	83,33%	60,53%	12,50%	70,00%	50,00%	68,18%
		% of Total	14,39%	18,94%	17,42%	0,76%	15,91%	0,76%	68,18%
	90-94%	Count	5	4	13	5	7	1	35
		%	20,83%	13,33%	34,21%	62,50%	23,33%	50,00%	26,52%
		% of Total	3,79%	3,03%	9,85%	3,79%	5,30%	0,76%	26,52%
	80-89%	Count	0	1	2	1	1	0	5
		%	0,00%	3,33%	5,26%	12,50%	3,33%	0,00%	3,79%
		% of Total	0,00%	0,76%	1,52%	0,76%	0,76%	0,00%	3,79%
<80%	Count	0	0	0	1	1	0	2	
	%	0,00%	0,00%	0,00%	12,50%	3,33%	0,00%	1,52%	
	% of Total	0,00%	0,00%	0,00%	0,76%	0,76%	0,00%	1,52%	
Yhteensä	Count	24	30	38	8	30	2	132	
	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	18,18%	22,73%	28,79%	6,06%	22,73%	1,52%	100,00%	

Taulukossa 11 kuvataan hapenannon lopullista antovälinettä suhteessa happisaturaatioarvoon potilailla, joilla oli perussairautena COPD (N=74). Tässä taulukossa COPD-potilaan tavoitesaturaatioarvo on 92–88 %. Hapenantoa ei aloitettu, tai hapenanto oli lopetettu tehtävän aikana noin 13 %:lla potilaista. Näistä yhdellä potilaista SpO₂ ei ollut tavoitetasolla. Happiviikset olivat lopullinen hapenantovä-

line noin 39 %:lla potilaista. Näistä kahdelle potilaista happiviikset eivät olleet riittävä hapenantoväline. Happimaski oli lopullisena hapenantovälineenä noin 13 %:lla potilaista. Happimaski ei ollut riittävä hapenantoväline yhdelle näistä potilaista. Kolmen potilaan lopullinen hapenantoväline oli varaajamaski. Varaajamaskilla happea saaneista kaikkien saturaatio oli kohonnut tavoitetasolle. Hapinhoiton lopetusvälineenä oli CPAP- tai NIV-hoito noin 29 %:lla potilaista ja näistä yhden potilaan SpO2 ei kohonnut tavoitetasolle.

TAULUKKO 11. Hapenannon lopullinen antoväline suhteessa happisaturaatioarvoon potilailla, joilla perussairautena COPD (N=74)

Filteri: Potilaalla todettu COPD

			Lopullinen hapenantoväline					
			Ei lisähappea	Happiviikset	Happimaski	Varaajamaski	CPAP/NIV	Yhteensä
Viimeinen mitattu SpO2%	>92%	N	9	16	4	0	19	48
		%	90,00%	55,17%	40,00%	0,00%	86,36%	64,86%
		% of Total	12,16%	21,62%	5,41%	0,00%	25,68%	64,86%
	88-92%	N	0	11	5	3	2	21
		%	0,00%	37,93%	50,00%	100,00%	9,09%	28,38%
		% of Total	0,00%	14,86%	6,76%	4,05%	2,70%	28,38%
	80-87%	N	1	0	1	0	1	3
		%	10,00%	0,00%	10,00%	0,00%	4,55%	4,05%
		% of Total	1,35%	0,00%	1,35%	0,00%	1,35%	4,05%
	<80%	N	0	2	0	0	0	2
		%	0,00%	6,90%	0,00%	0,00%	0,00%	2,70%
		% of Total	0,00%	2,70%	0,00%	0,00%	0,00%	2,70%
Yhteensä	N	10	29	10	3	22	74	
	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	% of Total	13,51%	39,19%	13,51%	4,05%	29,73%	100,00%	

Lopuksi tarkastellaan vielä CPAP- ja NIV-hoidon aloitusten viiveitä. Taulukossa 12 esitetään CPAP-hoidon aloitusviivettä siitä hetkestä, kun ensihoitoyksikkö saapui kohteeseen. Potilaista 7,8 %:lle (n=16) aloitettiin CPAP-hoito. Noin puolessa tapauksista viive kirjattiin ja hoidon aloituksen keskiarvo oli noin 40 minuuttia. Lyhin aloitusviive oli 11 minuuttia ja pisin 47 minuuttia.

TAULUKKO 12. CPAP-hoidon aloitusviiveen jakauma (N=206)

	N	Min. (minuuttia)	Max. (minuuttia)	Keskiarvo (minuuttia)
Viive: Kohteessa - CPAP hoito aloitettu	7	11,00	47,00	30,57
CPAP aloitusaikaa ei kirjattu	9			
CPAP hoitoa ei aloitettu	190			

Taulukossa 13 kuvataan NIV-hoidon aloitusviivettä siitä hetkestä, kun ensihoitoyksikkö saapui kohteeseen. Potilaista 23,8 %:lle (n=49) aloitettiin NIV-hoito. Noin puoleen tehtävistä NIV-hoidon aloitusaika oli kirjattu. Taulukon ensimmäisellä rivillä tarkastellaan NIV-hoidon aloituksen viivettä, kun EP01 (ensihoidon kenttäjohtoyksikkö) tai EP00 (ensihoidon lääkäriyksikkö) oli mukana tehtävällä. Taulukon toisella rivillä tarkastellaan viivettä silloin, kun ensihoitoyksikkö oli tehtävällä ilman yksiköitä EP01 tai EP00. Kenttäjohto- tai lääkäriyksikön ollessa tehtävällä mukana, NIV-hoidon aloituksen keskiarvo oli noin 45 minuuttia. Kun lääkäri- tai kenttäjohtoyksikköä ei ollut tehtävällä mukana, NIV-hoidon aloituksen keskiarvo oli noin 38 minuuttia. Taulukon kahdella ensimmäisellä rivillä on nähtävissä aloitusaikojen viiveiden minimi- ja maksimijat. NIV-hoidosta puhuttaessa ei eritellä mitä kaksoispaineventilaatioasetusta on käytetty.

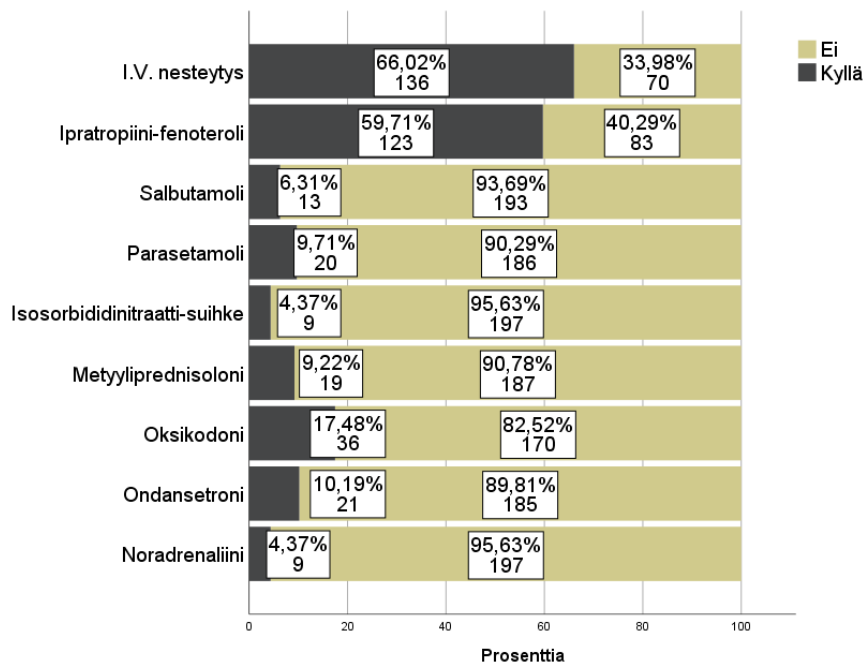
TAULUKKO 13. NIV-hoidon aloitusviiveiden jakauma (N=206)

	N	Min. (minuuttia)	Max. (minuuttia)	Keskiarvo (minuuttia)
Viive: Kohteessa - NIV hoito aloitettu (EP00 tai EP01 tehtävällä)	13	20,00	89,00	45,15
Viive: Kohteessa - NIV hoito aloitettu (EP00 tai EP01 ei tehtävällä)	10	14,00	65,00	38,60
NIV aloitusaikaa ei kirjattu	26			
NIV hoitoa ei aloitettu	157			

5.3.2 Lääkehoidon toteutuminen

Lääkehoidon toteutumisen osalta tarkasteltiin potilaan saamia lääkkeitä ja inhaloitavan bronkodilataattorin antoviivettä. Potilaista 77,1 % (n=159) sai jotain lää-

kettä ensihoidon toimesta (dataa ei esitetty). Kuviossa 11 esitetään potilaille aloitettu iv-nestehoito ja yleisimmin annettu lääkehoito. Potilaista 66 % sai iv-nestehoittoa. Hengitystä avaavista lääkkeistä salbutamolia (Ventoline®) nebulisaattorilla sai 6,3 % ja ipratropiini-fenoterolia (Atrovent-Comp®) nebulisaattorilla sai 59,7 % potilasta. Kipu- ja kuumelääkkeistä oksikodonia sai 17,5 % ja parasetamolia 9,7 % potilaista. Isosorbididinitraattia suihkeena sai 4,4 %, metyyliprednisolonia 9,2 %, ondansetronia 10,2 % ja noradrenaliinia 4,4 % potilaista. Kuviossa esitettyjen lääkkeiden lisäksi kuusi potilasta sai aspiriinia, seitsemälle potilaalle aloitettiin nitraattifuusio, neljä potilasta sai metoprololia, kaksi enoksapariiniumia, neljä fentanylia ja kahdeksan meropeneemia. Tilasto-ohjelmaan kirjattiin myös lääkkeitä, joita ei esitetty niiden vähäisen määrän vuoksi (n=9). Näitä lääkkeitä olivat adrenaliini, traneksaamihappo, midatsolaami, lidokaiini, G10 glukosiliuos, ketamiini, natriumbikarbonaatti sekä atropiini.



KUVIO 11. Potilaille annetun neste- ja lääkehoidon toteutuminen (% , n) (N=206)

Bronkodilataattoria (Ventoline® tai Atrovent Comp®) nebulisaattorilla sai yhteensä 62,6 % (n=130) potilaista. Näistä potilaista puolet sai avaavaa lääkettä kerran, 10 % kahdesti ja 1,5 % kolmesti (dataa ei esitetty). Taulukossa 14 kuvataan bronkodilataattorin antamisen viivettä siitä hetkestä, kun ensihoitoyksikkö saapui kohteeseen. 86 %:lla tehtävistä bronkodilataattorin antoaika kirjattiin, ja

lääkkeen antamisen mediaaniaika oli 10 minuuttia. Lyhin lääkkeen annosteluviive oli 0 minuuttia ja pisin 58 minuuttia.

TAULUKKO 14. Bronkodilataattorin annosteluviiveen jakauma (N=206)

	N	Min. (minuuttia)	Max. (minuuttia)	Mediaani (minuuttia)
Viive: Kohteessa - Avaava lääke annosteltu	111	,00	58,00	10,00
Avaavan lääkkeen annosteluaikaa ei kirjattu	19			
Avaavaa lääkettä ei annettu	76			

5.4 Hoidon vasteen seurannan toteutuminen

Hoidon vasteen seurannan toteutumista arvioitiin potilaan hengitystaajuuden ja happisaturaation korjaantumisen perusteella. Lisäksi hoidon vasteen seuranta arvoitiin kirjauksista, jotka koskivat potilaan hengitystyön ja puhekyvyn muutoksien kuvaamista. Taulukossa 15 esitetään hengitysvaikeuspotilaalta mitattujen ensimmäisten ja viimeisten hengitystaajuuksien jakaumaa. Ensimmäisen mitatun hengitystaajuuden mediaani oli 30. Viimeisen mitatun hengitystaajuuden mediaani oli 26. Taulukon kahdella viimeisellä rivillä on nähtävissä ensimmäisen ja viimeisen mitatun hengitystaajuuden minimi- ja maksimiarvot. Ensimmäisen ja viimeisen hengitystaajuuden erolle suoritettiin riippuvien otosten t-testi, ja mediaanit erosivat toisistaan tilastollisesti merkittävästi ($p=0,000$).

TAULUKKO 15. Potilaalta mitattujen ensimmäisten ja viimeisten hengitystaajuuksien jakaumat (N=204)

	Ensimmäinen mitattu hengitystaajuus	Viimeinen mitattu hengitystaajuus
N	204	204
Puuttuvat	2	2
Mediaani (krt/min)	30,00	26,00
Min. (krt/min)	6,00	12,00
Max. (krt/min)	56,00	44,00

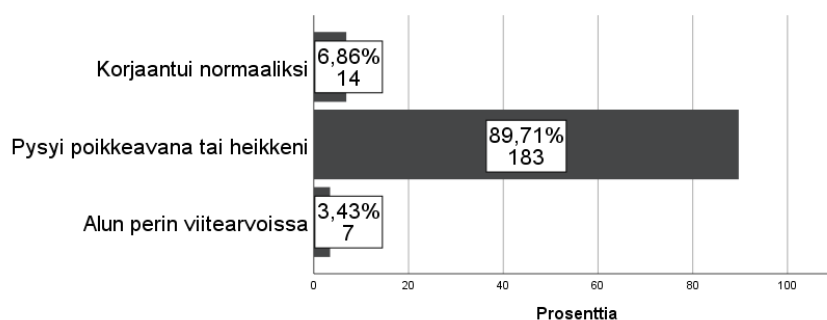
Taulukossa 16 esitetään potilaalta mitattua ensimmäistä ja viimeistä hengitystaajuutta (N=204). Ensimmäisistä potilaalta mitatuista hengitystaajuuksista kaksi oli

< 12 krt/min. Mittauksista noin 5 % oli tasolla 12–19 krt/min (normaali hengitystaajuus). Suurin osa (94,1 %) ensimmäisistä mittaustuloksista olivat yli normaaliarvon (hengitystaajuus > 19 krt/min). Näistä lähes 30 %:ssa hengitystaajuus oli kriittisellä tasolla (> 35 krt/min). Hengitystaajuuksien viimeiset mittaustulokset eivät olleet yhdessäkään tehtävistä < 12 krt/min. Viimeisistä mittaustuloksista lähes 10 % oli normaalilla tasolla (12–19 krt/min). Loput mittaustuloksista oli > 19 krt/min. Vaikea tai kriittinen hengitystaajuus (> 35 krt/min tai > 40 krt/min) oli tehtävän lopussa edelleen 22,5 %:lla potilaista.

TAULUKKO 16. Hengitystaajuuden ensimmäinen ja viimeinen mittaustulos (N=204)

Mitattu hengitystaajuus krt/min	Ensimmäinen mitattu hengitystaajuus		Viimeinen mitattu hengitystaajuus	
	N	%	N	%
<12 krt/min (matala)	2	1,0%	0	0,0%
12-19 krt/min (normaali)	10	4,9%	20	9,8%
20-25 krt/min (lievä)	46	22,5%	67	32,8%
26-30 krt/min (kohtalainen)	53	26,0%	71	34,8%
31-35 krt/min (vaikea)	33	16,2%	17	8,3%
>35 krt/min (kriittinen)	60	29,4%	29	14,2%
Yhteensä	204	100,0%	204	100,0%

Potilaista 6,9 %:n hengitystaajuus saavutti normaalin hengitystaajuuden viiterajat (12–19 krt/min), eli 89,7 % potilaan hengitystaajuus ei laskenut normaalin hengitystaajuuden viitearvoihin. Seitsemällä potilaalla hengitystaajuus oli jo alun perin normaali (kuvio 12).



KUVIO 12. Hengitystaajuuden korjaantuminen ensihoitotehtävän aikana (% , n) (N=204)

Happisaturaatioarvon muutoksen tarkastelu tehtiin erikseen potilaille, joilla ei ollut perussairautena keuhkohtaumatautia (COPD), ja potilaille, joilla oli perussairautena COPD. Jaottelu näille potilasryhmille tehtiin niiden erilaisten SpO₂-tavoitearvojen vuoksi. COPD-potilaan tavoite saturaatioarvo on 88-92 %, ja COPD:tä sairastamattoman potilaan > 94 %.

Taulukossa 17 esitetään potilailta mitattujen ensimmäisten ja viimeisten happisaturaatioarvojen jakaumaa potilailla, joilla ei ollut perussairautena keuhkohtaumatautia. Ensimmäisen potilaalta mitatun happisaturaatioarvon mediaani oli 88 %. Viimeisen potilaalta mitatun happisaturaatioarvon mediaani oli 96 %. Taulukon kahdella viimeisellä rivillä on nähtävissä minimi- ja maksimiarvot. Ensimmäisen ja viimeisen happisaturaatioarvon erolle suoritettiin riippuvien otosten t-testi, ja mediaanit erosivat toisistaan tilastollisesti merkittävästi (p=0,000).

TAULUKKO 17. Happisaturaation ensimmäisten ja viimeisten mittauksien jakaumat potilailla, joilla ei perussairautena COPD:tä (N=132)

Filteri: Potilaalla ei todettu COPD:tä

	Ensimmäinen mitattu SpO ₂ %	Viimeinen mitattu SpO ₂ %
N	132	132
Puuttuvat	0	0
Mediaani (%)	88,00	96,00
Min. (%)	41,00	61,00
Max. (%)	100,00	100,00

Taulukossa 18 esitetään potilailta mitattujen ensimmäisten ja viimeisten happisaturaatioarvojen jakaumaa potilailla, joilla perussairautena oli COPD. Ensimmäisen potilaalta mitatun happisaturaatioarvon mediaani oli 88 %. Viimeisen potilaalta mitatun happisaturaatioarvon mediaani oli 94 %. Taulukon kahdella viimeisellä rivillä on nähtävissä minimi- ja maksimiarvot. Ensimmäisen ja viimeisen happisaturaatioarvon erolle suoritettiin riippuvien otosten t-testi, ja mediaanit erosivat toisistaan tilastollisesti merkittävästi (p=0,000).

TAULUKKO 18. Happisaturaatio ensimmäinen ja viimeisen mittauksen jakaumat potilaalla, joilla perussairautena COPD (N=74)

Filteri: Potilaalla todettu COPD

	Ensimmäinen mitattu SpO2%	Viimeinen mitattu SpO2%
N	74	74
Puuttuu	0	0
Mediaani (%)	88,00	94,00
Min. (%)	50,00	73,00
Max. (%)	100,00	100,00

Taulukossa 19 esitetään ensihoidon mittaamia potilaan ensimmäisiä ja viimeisiä happisaturaatioarvoja potilailla, joilla perussairautena ei ollut COPD (N=132). Happisaturaatiota havainnollistetaan hengitysvaikeuden asteella. Ensimmäisistä mitatuista happisaturaatioarvoista 21,2 % olivat normaaleja. Loput mitatuista ensimmäisistä happisaturaatioarvoista olivat epänormaaleja. Happisaturaation viimeisistä mittaustuloksista 68,2 % oli tavoitetasolla. Lievä tai kohtalainen hengitysvaikeus oli happisaturaation perusteella edelleen noin 30 %:lla potilaista. Vaikea tai kriittinen hengitysvaikeus oli happisaturaation tehtävän lopussa perusteella kahdella potilaista.

TAULUKKO 19. Happisaturaation ensimmäinen ja viimeinen mittaustulos potilailla, joilla perussairautena ei COPD:tä (N=132)

Filteri: Potilaalla ei todettu COPD:tä

			Ensimmäinen mitattu SpO2%	Viimeinen mitattu SpO2%
Mitattu SpO2%	>94% (normaali)	N	28	90
		%	21,2%	68,2%
90-94% (lievä)	N	35	35	
	%	26,5%	26,5%	
80-89% (kohtalainen)	N	34	5	
	%	25,8%	3,8%	
<80% (vaikea tai kriittinen)	N	35	2	
	%	26,5%	1,5%	
Yhteensä		N	132	132
		%	100,0%	100,0%

Taulukossa 20 esitetään ensihoidon mittaamia potilaiden ensimmäisiä ja viimeisiä happisaturaatioarvoja potilailla, joilla oli perussairautena COPD (N=74). Happisaturaation havainnollistetaan hengitysvaikeuden asteella. Hengitysvaikeuden astetta ei COPD-potilailla kuitenkaan määritellä happisaturaatioarvon perusteella

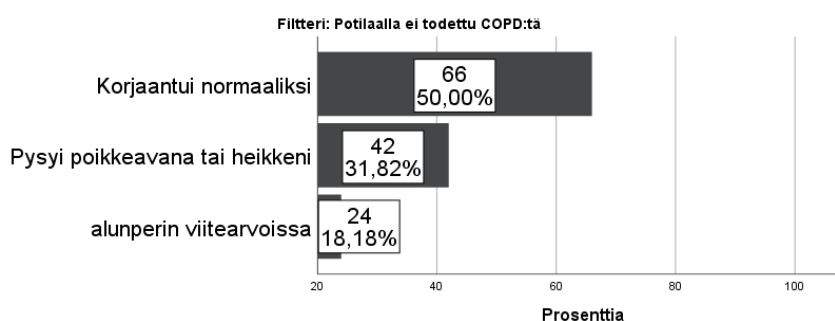
virallisissa lähteissä. Tämä johtuu siitä, että keuhkohtaumaa sairastavilla potilailla saattaa olla happisaturaation tavoitetasosta (88–92 %) poikkeavat henkilökohtaiset happisaturaation tavoitearvot. Taulukossa on tämän vuoksi useita vaihtoehtoja hengitysvaikeuden asteelle. Happisaturaation ensimmäisissä mittaustuloksissa tavoitetasosta normaaleja tai liian korkeita happisaturaatioarvoja oli 52,7 %:lla potilaista. 32,4 % mittauksista oli tasolla, jolloin hengitysvaikeuden katsottiin olevan kriittinen tai vaikea. Happisaturaation viimeisistä mittaustuloksista 97,7 % oli normaaleja tai tavoitetasoa korkeampia. Vain kolmen potilaan SpO₂-arvo oli lievästi liian matala.

TAULUKKO 20. Happisaturaation ensimmäinen ja viimeinen mittaustulos potilailla, joilla perussairautena COPD (N=74)

Filterri: Potilaalla todettu COPD

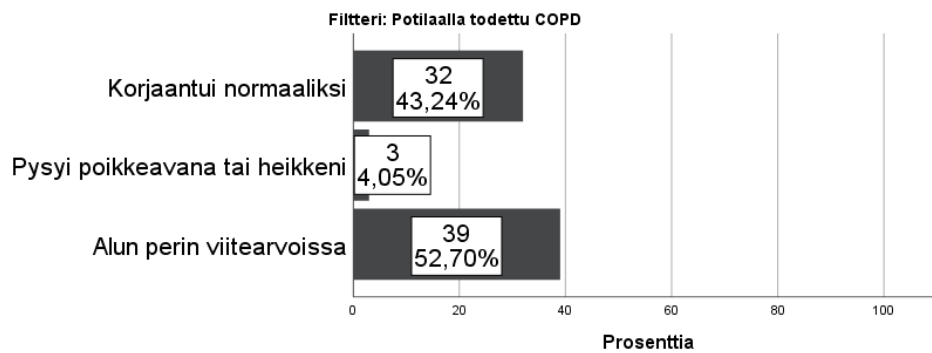
			Ensimmäinen mitattu SpO ₂ %	Viimeinen mitattu SpO ₂ %
Mitattu SpO ₂ %	>92% (normaali tai korkea)	N	20	48
		%	27,0%	66,7%
	88-92% (normaali tai lievä)	N	19	21
		%	25,7%	29,2%
	80-87% (lievä tai kohtalainen)	N	11	3
	%	14,9%	4,2%	
<80% (kohtalainen, vaikea tai kriittinen)	N	24	0	
	%	32,4%	0,0%	
Yhteensä	N	74	72	
	%	100,0%	100,0%	

Potilaista puolella, joilla perussairautena ei ollut keuhkohtaumatautia, happisaturaatioarvo saavutti hoidon myötä tavoitetason. Potilaista 31,8 %:lla happisaturaatioarvo ei noussut vaaditulle tasolle tai heikkeni ensihoidon aikana. Potilaista 18,1 %:lla happisaturaatioarvo oli jo alun perin viitearvoissa (kuvio 13).



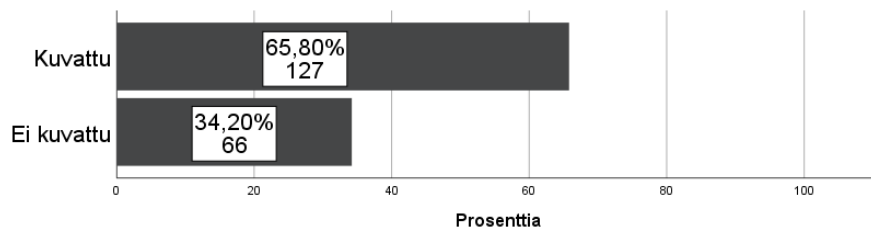
KUVIO 13. Happisaturaation korjaantuminen potilailla, joilla ei perussairautena COPD:tä (% , n) (N=132)

COPD:tä sairastavien potilaiden happisaturaatio korjaantui hoidon myötä 43,2 %-prosenttisesti. Potilaista 4 %:lla happisaturaatio ei korjaantunut viitearvoihin tai heikkeni hoidon aikana. Hieman yli puolella potilaista happisaturaatio oli jo alun perin viitearvoissa (kuvio 14).



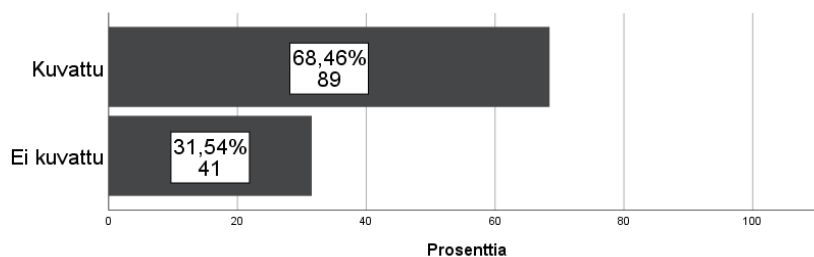
KUVIO 14. Happisaturaation korjaantuminen potilailla, joilla perussairautena COPD (% , n) (N=74)

Lisähapen vaikutus kuvattiin 66,5 %:ssa ensihoitotehtävistä, joissa potilas oli saanut happihoitoa (kuvio 15).



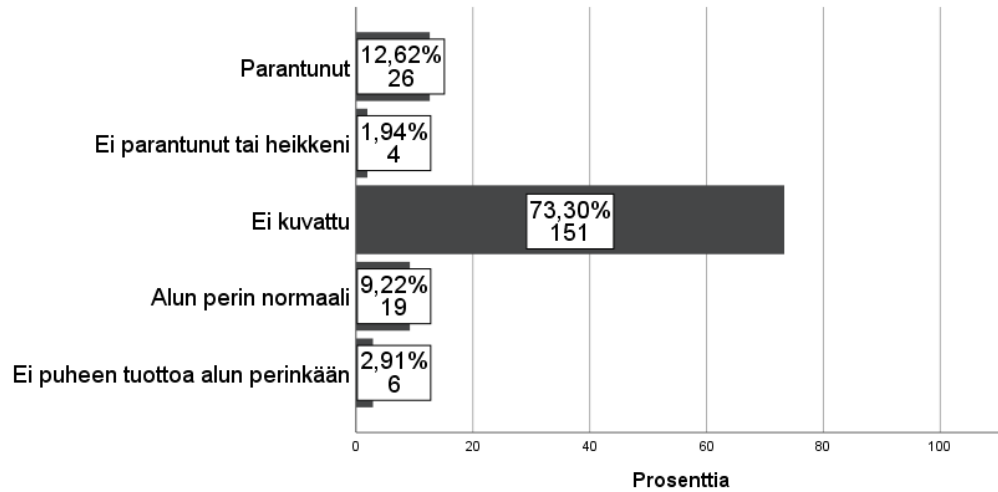
KUVIO 15. Lisähapen vaikutuksen kuvaaminen potilailla, jotka saivat lisähappea (% , n) (N=193)

Bronkodilataattorin vaikutus kuvattiin 68,6 %:ssa ensihoitotehtävistä. Kolmanneksessa tehtävistä bronkodilataattorin vaikutusta ei kuvattu (kuvio 16).



KUVIO 16. Bronkodilataattorin vaikutuksen kuvaaminen potilailla, jotka saivat bronkodilataattoria (% , n) (N=130)

Potilaista noin 12 %:n puhekyky parani annetun hoidon myötä. Potilaista noin 2 %:n puhekyky ei parantunut tai heikkeni annetusta hoidosta huolimatta. Tehtävistä 73 %:ssa puhekyvyn paranemista ei kuvattu ollenkaan. Alun perin noin 9 %:lla potilaista puhekyky oli normaali ja noin 3 % ei tuottanut puhetta alun perinkään. (kuvio 17.)



KUVIO 17. Potilaan puhekyvyn muutoksen kuvaaminen (% , n) (N=206)

6 POHDINTA

Opinnäytetyössä tutkittiin, miten hengitysvaikeuspotilaan tutkiminen, hoito ja hoidon vasteen seuranta toteutuvat Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa verrattuna hoitosuositukseen, alan keskeisimpiin teoksiin ja paikallisiin hoito-ohjeisiin. Paikallisina hoito-ohjeina käytettiin EPSHP:n ensihoitopalvelun hoito-ohjetta aikuisen hengitysvaikeuspotilaan hoidosta (2016), ohjetta kirjaamisesta ja monitoroinnista (2016) ja konsultoimisen ohjetta (2019). Tulosten pohdinta luku on jaettu osiin, joissa käsitellään erikseen tehtävän perustiedot, potilaan tutkiminen, potilaalle annettu hoito, ja hoidon vasteen arvio. Luvussa esitetään myös kehittämisehdotukset Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelulle hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessia koskien, sekä pohditaan työn luotettavuutta ja eettisyyttä.

6.1 Keskeiset tulokset

Hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessissa potilaan tutkiminen, hoito ja hoidon vasteen seuranta toteutuivat vaihtelevasti. Tuloksista selvisi, että hengitysvaikeuspotilaan hoitoprosessissa olisi vielä kehitettävää ja hoidon laatu ei kaikkien tehtävien osalta vastannut paikallisia hoito-ohjeita ja hoitosuosituksia.

Potilaan kohtaamisen viiveiden osalta ensihoitotehtävillä suoriuduttiin STM:n (2005, 24–25) asettamien kriteerien mukaisesti. Muihin viiveisiin ei ole kirjallisuudessa selkeitä laatumääritteitä. Potilaan esitietojen selvittäminen ja potilaan tutkiminen toteutuivat osittain puutteellisesti. Esitietojen selvittämisessä potilaan nykylääkityksen ja allergioiden osalta oli eniten puutteita. Perussairauksien kirjaaminen taas toteutui kiitettävästi. Potilaan tutkimisessa parhaiten toteutuivat happisaturaation, hengitystaajuuden, verenpaineen ja sykkeen mittaus, sekä hengitysänten kuuntelu. Eniten puutteita oli havainnoiden tehdyissä tutkimuksissa, kuten potilaan I: E-suhteen, apuhengityslihasten käytön, rintakehän liikkeen, mahdollisen syanoosin ja lämpörajojen tunnustelun tutkimisessa. Lisäksi EKG ja

EtCO₂ jäivät usein rekisteröimättä ja mittaamatta, vaikka indikaatio mittaamiselle olisi ollut hoito-ohjeen (EPSHP 2016b) mukaan.

Suurimmalle osalle potilaista aloitettiin happilisa ja annettiin inhaloitavaa ipratropiumbromidi/fenoterolihydrobromidi-yhdistelmävalmistetta (Atrovent comp®), mutta aloitus- ja antoviiveet olivat kuitenkin pitkiä, keskimäärin jopa kolmasosa tehtävän kokonaiskestosta. Noin puolessa tehtävistä hapenannon aloituksen ja bronkodilataattorin annon viive oli jäänyt kirjaamatta. Salbutamolia sai huomattavan harva potilas, vaikka se on tutkimusten valossa tehokas lääke obstruktiivisten keuhkosairauksien hoidossa (Hodroge ym. 2020). Salbutamolia ei myöskään mainita EPSHP:n aikuisen hengitysvaikeuspotilaan hoito-ohjeessa, vaikka lääke on osa ensihoitoyksiköiden lääkevalikoimaa. Potilaista harva sai muita kuin inhaloitavia lääkkeitä. Esimerkiksi systeemisen kortisonin tai nitraattien käytölle olisi saattanut olla indikaatio useammin.

Lisähapen antoväline ei ollut aina tarkoituksenmukaisin, eikä sitä muutettu aktiivisesti tehtävän aikana, vaikka potilaan SpO₂ ei aina kohonnut tavoitetasolle ja hengitystaajuus ei normalisoitunut. Tehtävän lopussa riittämätön hapenantoväline oli edelleen noin 25 %:lla potilasta. CPAP- ja NIV-hoidon aloitusta tulisi harvita useammalle potilaalle ja aikaisemmassa vaiheessa, myös lyhyillä kuljetusmatkoilla. Vain noin 31 %:lle potilaista aloitettiin CPAP- tai NIV-hoito, vaikka hengitysvaikeus on kuljetuskoodista päätelleenkin ollut hankala tai riskinä kehittyä hankalaksi (STM 2005, 24–25). Ennakkoilmoituksen antaminen vastaanottavaan hoitolaitokseen oli kirjaamatta suurimmassa osassa tehtävistä. Lääkäreitä konsultoitettiin vain hieman yli puolessa tehtävistä, joten on mahdollista, että tämä on vaikuttanut myös vähäiseen lääkkeiden antamiseen ja konservatiiviseen happihoidon ensihoitotehtävillä.

Hoidon vasteen seuranta toteutui osittain puutteellisesti. Potilaiden happisaturaatio nousi hoidon ansiosta erittäin hyvin asetetuille tavoitetasoille. Hengitystaajuus sen sijaan normalisoitui ainoastaan noin 7 %:lla potilaista ja osalla potilaista hengitystaajuus jäi kriittiselle tasolle hoidosta huolimatta. Noin 30 %:ssa tehtävistä hoidon vastetta ei kirjattu annosteltaessa lisähapetta, tai inhaloitavaa bronkodilataattoria. Potilaan tilan muutokset ensihoidon aikana tulisi kuitenkin kirjata aina

(EPSHP 2016b). Ensihoitajien ei tulisi tyytyä ainoastaan potilaan korjaantuneeseen happisaturaatioarvoon, vaan koholla olevaan hengitystaajuuteen, potilaan puhekykyyn ja hengitystyöhön tulisi myös kiinnittää huomiota. Kaikkiaan hengitysvaikeuspotilaan ensihoidon tulisi olla tehokkaampaa ja tavoitteellisempaa, ja etenkin hoidon vasteen kirjaamisen tulisi kiinnittää enemmän huomiota.

6.2 Tulosten pohdinta

6.2.1 Ensihoitotehtävän perustiedot

Hätäkeskukselta tullut tehtäväkoodi oli suurimassa osassa tehtävistä (81 %) hengitysvaikeus, eli hätäkeskuksen riskinarvio potilaan tilan aiheuttajasta on ollut melko luotettava. Tehtävien alkuperäinen varausaste muuttui kuitenkin jonkin verran enemmän ensihoitoyksikön määrittämänä. Ensihoitajien arvion perusteella B-tehtävät lisääntyivät noin 30 % ja A-tehtävät vähenivät 15 % alkuperäisestä kiireellisyydestä. Kokonaisuudessaan hieman yli 10 % ensihoitotehtävistä muuttui kiireettömästä kiireelliseksi tehtäväksi ensihoitoyksikön arvion perusteella. Hiltusen (2016, 19) mukaan hengitysvaikeus tehtäväkoodilla tulleet ensihoitotehtävät kokevat eniten kiireellisyyden muutoksia kaikista ensihoidon ydinprosesseista, kun verrataan hätäkeskuksen antamaan tehtävän kiireellisyydestä ja ensihoidon käyttämää kuljetuksen varausastetta. Tämä viittaa hätäkeskuksen tekemän riskinarvion haasteellisuuteen hengitysvaikeuspotilaiden kohdalla. Hätäkeskuksella ei ole olemassa julkisia tilastoja, joista hälytyskoodin tai kuljetuksen varausasteen muuttumista voisi tarkastella.

Mediaaniaika ”tehtävä alkoi” ja ”kohteessa” statuksien välillä oli 7,5 minuuttia. STM (2005, 24–25) määrittelee A-kiireellisyysluokan tehtävän korkeariskiseksi ensihoitotehtäväksi ja potilas tulisi tavoittaa 8 minuutissa. B-kiireellisyysluokka määritellään todennäköisesti korkeariskiseksi ensihoitotehtäväksi, jossa potilas tulisi tavoittaa 15 minuutissa. Aineistomme potilaan tavoittamisaika toteutuu siis keskimäärin STM:n (2005) kriteerien mukaisesti. Ensihoitoyksikön kohteessa olon mediaaniaika oli 31 minuuttia. Tämä on yhteneväinen Hiltusen (2016, 26)

tutkimustuloksen kanssa, jossa hengitysvaikeustehtävällä keskimääräinen kohteessa oloaika oli 21–40 minuuttia. Pitkät kohteessa oloajat voivat tarkoittaa sitä, että hengitysvaikeuspotilaita hoidetaan jo kohteessa ollessa paljon ja potilaan vointia pyritään stabiloimaan ennen kuljetusta. Oleellista kuitenkin on, että potilasta hoitava yksikkö tekee ajoissa päätöksen potilaan hoidon taktiikasta, eli hoidetaanko potilasta kohteessa enemmän, vai pyritäänkö kuljettamaan potilas mahdollisimman nopeasti hoitolaitokseen (Kuisma & Hakala 2017, 81). Lisäksi jotkin aikaa vaativat tutkimukset ja hoidot voivat olla tärkeitä potilaan oikean diagnoosin ja tätä kautta oikean hoidon ja hoitopaikan määrittämisessä, joten niihin käytetty aika ei aina ole haitaksi (Hodroge ym. 2017). Kuljetuksen keston viive ei tässä pohdinnassa ole oleellinen, sillä se kertoo lähinnä kuljetusmatkan pituudesta.

Tehtävistä noin 45 %:ssa ei ollut mukana lääkäriyksikköä, eikä lääkäriä konsultoitu potilaan hoito-ohjeesta. Konsultointien määrä vaikuttaa vähäiseltä, ottaen huomioon, että potilaalla on ollut todennäköisesti vakava peruselintoimintojen häiriö valittuun kuljetuksen varausasteeseen nähden. Voidaan miettiä, olisiko esimerkiksi ensihoitolääkärin konsultoiminen useammassa tapauksessa lisännyt esimerkiksi potilaiden saamaa NIV-hoitoa, systeemisen metyyliiprednisolonin, nitraattien tai inhaloitavan bronkodilataattorin määrää.

Kirjaus ennakoilmoituksen antamisesta vastaanottavaan hoitolaitokseen puuttui noin 84 %:ssa tehtävistä. Todellisuudessa ennakoilmoituksenannon arvioidaan kuitenkin toteutuneen suurimmassa osassa ensihoitotehtävistä, mutta se jää usein kirjaamatta. Alueellisen hoito-ohjeen mukaan ennakoilmoitus tulee antaa aina kiireellisissä potilaskuljetuksissa (EPSHP 2019). Potilaiden jatkohoitopaikka valittiin oikein miltei kaikissa ensihoitotehtävissä. Keskussairaala kuljetuspaikkana on oikea, sillä potilas tulisi kuljettaa suoraan lopulliseen hoitopaikkaan, ja A- ja B-kiireellisyydellä kuljetetut potilaat oletettavasti kärsivät sairaalahoittoa vaativasta etiologiasta (Loikas 2016, 201).

6.2.2 Potilaan tutkiminen

Potilaan tutkimisen ja hoidon toteutumista arvioitiin hengitysvaikeuspotilaiden hoidon yleisien suuntaviivojen perusteella, hengitysvaikeuden perussyystä riippumatta. Syynä tähän on se että, SV210-lomake ei ohjaa kirjaamaan työdiagnoosia, joten ensihoitajien kirjausten perusteella voi vain arvella, millä työdiagnoosilla potilasta on hoidettu. Kirjausten perusteella ei siis tiedetä, hoidettiinko esimerkiksi sydämen vajaatoimintapotilasta oikealla työdiagnoosilla ja siten oikealla hoitoprotokollalla.

Potilaan sairauksien, nykylääkityksen ja allergioiden kirjaaminen toteutui vaihtelevasti. Perussairaudet kirjattiin kohtuullisen hyvin, jopa yli 90 %:ssa tehtävistä. Potilaan nykylääkityksen kirjaaminen toteutui vain noin 40 %:ssa ensihoitotehtävistä. On kuitenkin huomioitava, että lääkityksen kirjaamisen puuttumiseksi tulkittiin maininta esimerkiksi liitteenä olevasta lääkelistasta. EPSHP:n kirjaamisohjeen mukaan potilaan lääkitys tulee kirjata ainakin siltä osin millä on merkitystä akuuttiin tilanteeseen (EPSHP 2016b). Potilaan allergiat kirjattiin vain alle 40 %:ssa ensihoitotehtävistä, mikä on huolestuttavaa, sillä lähes kolmasosa potilaista lääkittiin ensihoidon toimesta. Potilaan perussairauksien kirjaaminen toteutuu siis varmimmin, ja potilaan allergioiden kirjaaminen heikoimmin. Tulos on linjassa Tiaisen (2018, 16) ja Salviston (2018, 24) tutkimusten tulosten kanssa.

Hengitysvaikeuspotilaan perustutkimusten suorittaminen toteutui vaihtelevasti. Potilaan puhekyky oli kuvattu ja hengitysäänet oli kuunneltu noin 80 %:ssa tehtävistä. Potilaan apuhengityslihasten käyttö huomioitiin noin puolessa tehtävistä. Potilaan mahdollinen syanoosi tai sen puuttuminen kuvattiin vain noin kolmannekseen tehtävistä, rintakehän liike ainoastaan kahdeksaan (n=8) tehtävistä ja sisään-uloshengityksen suhde vain kahteentoista (n=12) tehtävistä. Näissä kohdin potilaan tutkimukset olivat siis huomattavan puutteellisia. Toisaalta tutkimuksista tehtyjen kirjausten puuttuminen voi johtua siitä, että potilas ei ole ollut syanoottinen, I: E-suhde on ollut normaali, tai apuhengityslihakset eivät ole olleet käytössä. Kuitenkin nämä tulisi huomioida ja kirjata, jotta tiedettäisiin potilaan hengitysvaikeuden alkutilanne. Saattaa olla, että ensihoitajat huomioivat nämä

automaattisesti, mutta niiden kirjaaminen jää toteutumatta. Yllä mainitut tutkimukset kertovat hyvin potilaan yleisilasta, ja niistä on mahdollista nopeasti tehdä päätelmiä hoidon vasteesta (Saikko 2016, 72–74).

Perusmittauksista verenpaine, syke, sekä happisaturaatio mitattiin kaikilta potilailta, ja hengitystaajuus, GCS, verensokeri sekä lämpö mitattiin lähes kaikilta potilailta. Potilaan ihon lämpörajat, ketoaineet, uloshengityksen alkoholipitoisuus ja VAS jäivät tässä aineistossa useimmiten mittaamatta. EPSHP:n hoito-ohjeen (2016) mukaan kuitenkin kaikki yllä mainitut mittaukset ovat sellaisia, jotka potilaalle tulisi suorittaa hänet kohdatessa. Kaikilta hengitysvaikeuspotilailta tulisi myös ottaa EKG, mutta se oli rekisteröity vain 67 %:lla potilaista. Lisäksi uloshengityksen hiilidioksidiarvon mittaus suoritettiin vain 21 potilaalle, vaikka se olisi tulut mitata 127 potilaalta hoito-ohje huomioiden (hengitystaajuus < 10, tai > 30). Mikäli mittauksia ei saada tehtyä, tulisi syy kirjata SV210-lomakkeeseen. (EPSHP 2016b.) Tällaisia huomioita ensihoitokertomuksissa oli vain yksittäisiä, joten selittävää syytä tutkimusten puuttumiseen ei ole. Osa opinnäytetyön tuloksista oli samankaltaisia kuin muiden suomalaisten tutkimusten (Hiltunen 2016; Salvisto 2018). Hiltusen (2016, 37) mukaan tavallisimmin ensihoitajilta jäi suorittamatta hengitysänten kuuntelu, verensokerin ja uloshengityksen alkoholipitoisuuden mittaaminen, sekä potilaan kokeman kivun arviointi. Salviston (2018, 30) hengitysvaikeuspotilaan hoidon osaamista käsittelevässä opinnäytetyössä tavallisimpia puuttuvia tutkimuksia olivat hengitystaajuuden laskeminen, EKG:n ottaminen, puheentuottokyvyn ja apuhengityslihasten käytön kuvaileminen, I: E suhteen määrittäminen sekä keto- ja verensokeripitoisuuden mittaaminen. Mainittavasti paremmin opinnäytetyömme aineistossa mitattiin hengitystaajuus ja kuunneltiin hengitysänet.

Keskeisemmät mittaukset (hengitystaajuus, SpO₂, syke, verenpaine) toistettiin noin 4 kertaa tehtävän aikana. Mittausten toiston havainnoimisella haluttiin tarkkailla, seurasivatko ensihoitajat potilaan tilaa jatkuvasti. Keskimääräinen toisto-aika puhuu sen puolesta, että mittauksia toistettiin vähintään minimimäärä, eli kohdatessa potilas, ja ennen hänen luovuttamistaan hoitolaitokseen (EPSHP 2016b).

6.2.3 Happihoito

Happihoito aloitettiin potilaista 93 %:lle. Hapenannon aloituksen mediaaniaika oli 9 minuuttia ja se oli kirjattu vain noin puoleen ensihoitotehtävistä, vaikka lääkityksen ja hoitotoimenpiteiden todellinen suoritus aika tulisi aina kirjata ensihoitokertomukseen (EPSHP 2016b). Lisähapen aloituksen viive oli kohtalaisen pitkä, noin kolmasosa kohteessa oloajasta. SpO₂:n mittaus on kuitenkin ensimmäisiä mittauksia, joka potilaalle tulisi tehdä, joten mittauksiin reagoiminen on ollut huomattavan hidasta tehtävillä. Ensimmäinen happisaturaatioarvo oli poikkeava yli 60 %:ssa tehtävistä. Nopea reagointi matalaan happisaturaatioarvoon olisi siis ollut tärkeää yli puolessa tehtävistä.

Ensihoitotehtävän päättyessä potilaista yli 80 % sai edelleen happihoitoa, ja tulosten perusteella potilaista 9,5 %:lla happihoidon tarve olisi väistynyt. Hapenantoväline oli kirjattu kaikkiin ensihoitokertomuksiin, mutta hapen aloituksen virtausnopeus (l/min) oli kirjattu vain noin puoliin ensihoitotehtävistä. Virtausnopeuden (l/min) mediaani putosi 2 l/min ensihoitotehtävän alusta ensihoitotehtävän loppuun verrattuna, eli tämänkin perusteella voi potilaan hapentarpeen päätellä vähentyneen hoidon myötä.

Valitun hapenantovälineen ja happisaturaation yhteyttä tarkasteltiin erikseen potilailta, jotka eivät sairastaneet COPD:tä ja potilailta, joilla oli perussairautena COPD. Molempien potilasryhmien kohdalla haluttiin selvittää, oliko valittu lisähapen aloitusväline oikea ensimmäiseen happisaturaatioarvoon nähden. Lopullisen lisähapenantovälineen suhteen tarkasteltiin, oliko happisaturaatioarvo korjaantunut kyseisellä hapenantovälineellä, eli oliko se potilaalle riittävä.

Hapenannon aloitus potilailla, joilla perussairautena ei COPD:tä

Tehtävän alussa lähes kaikki potilaat saivat lisähappea, jotka sitä happisaturaatioarvon perusteella tarvitsivat. Huomionarvoista oli, että yli 15 %:ssa tehtävistä valittu hapenantoväline oli happisaturaatioarvoon nähden riittämätön. Suurin osa virheellisesti valituista hapenantovälineistä oli tapauksissa, joissa hapenannon aloitusvälineeksi oli valittu happimaski, vaikka happisaturaation perusteella (< 80 %) potilaalle olisi voinut aloittaa hapenannon suoraan varaajamaskilla (EPSHP

2017). Jokaisen hapenantovälineen kohdalla oli myös tapauksia, joissa hapenanto aloitettiin potilaille, joille happisaturaatioarvon perusteella olisi riittänyt kevyempikin hapenantoväline. Potilaan vointi arvioidaan kuitenkin aina kokonaisvaltaisesti ja tapauskohtaisesti, joten pelkkä happisaturaatioarvo ei aina riitä kuvaamaan potilaan hapen tarvetta. Näin ollen potilaan voinnin korjaamiseksi on voitu hyvinkin aloittaa happihoito, vaikka happisaturaatio ei sitä edellyttänytkään.

Hapenanto tehtävän lopussa potilailla, joilla perussairautena ei COPD:tä

Lopullisen hapenantovälineen kohdalla tarkasteltiin, oliko väline korjannut saturaatioarvon tavoitetasolle ($\geq 95\%$). Jopa noin 30 %:lla COPD:tä sairastamattomista potilaista oli ensihoitotehtävän päättyessä happisaturaatioarvoon nähden riittämätön hapenantoväline, ja hapenantovälinettä olisi tullut muuttaa tehokkaammaksi (Hodroge 2020). Tähän 30 prosenttiin sisältyivät myös potilaat, joille hapenantoa ei aloitettu, vaikka se olisi SpO₂-arvoon nähden ollut tarpeellista.

CPAP- ja NIV-hoito potilailla, joilla perussairautena ei COPD:tä

Potilaista ainoastaan kuudelle aloitettiin hapenanto suoraan CPAP- tai NIV-hoidolla. CPAP- ja NIV-hoitoa saaneiden määrä kuitenkin lisääntyi ensihoitotehtävän lopussa alkutilanteeseen verrattuna, ja tehtävän lopussa hoitoa sai 30 potilasta. Näiden lisäksi potilaista 4,5 % olisi happisaturaatioarvonsa perusteella voinut siirtyä CPAP- tai NIV-hoitoon tehtävän aikana, sillä heidän happisaturaatioarvonsa olivat edelleen $< 90\%$ varaaja- tai happimaskilla. Lisäksi hengitystaajuus pysyi hapenannosta huolimatta edelleen koholla (> 19) jopa noin 90 %:lla potilaista. Indikaatio CPAP- tai NIV-hoidolle olisi siis todennäköisesti ollut huomattavasti useammalla potilaalla. Hoito-ohjeen mukaan CPAP- tai NIV-hoitoa tulee harkita, jos happisaturaatio ei korjaannu ja/tai hengitystaajuus pysyy koholla ja hengitystyö on lisääntyntä (EPSHP 2017). Noin 7 %:lla potilaista CPAP- tai NIV-hoito oli lopullisena hapenantovälineenä riittämätön happisaturaatioon ($< 95\%$) nähden. Heidän kohdallaan invasiivista ventilaatiota olisi mahdollisesti voinut harkita. Tarkastelun rajana pidettiin normaalia happisaturaatioarvoa ($\geq 95\%$), mutta todellisuudessa lähes normaali happisaturaatio ei ole indikaatio invasiiviseen ventilaatioon. Käytännössä vain kahden potilaan saturaatioarvot olivat alle 90 %, jolloin invasiiviseen ventilaatioon siirtyminen olisi voinut ollut suositeltavaa (Varpula 2014, 111).

Hapenannon aloitus COPD-potilailla

Hapenanto aloitettiin kaikille potilaille, joille se oli happisaturaatioarvoon (< 88 %) nähden tarpeellista. Potilasta noin 24 % valittu ensimmäinen hapenantoväline ei ollut happisaturaatioarvoon nähden riittävä.

Hapenanto tehtävän lopussa COPD-potilailla

Tehtävän loppuessa ainoastaan yksi potilas, jonka happisaturaatioarvo ei ollut normaali (88–92 %), ei saanut lisähappea. Kaiken kaikkiaan noin 6 % COPD-potilaista olisi voinut hyötyä tehokkaammasta hapenantovälineestä. COPD-potilaiden kohdalla kuitenkin korkeavirtauksisesta hapenantovälineestä voi olla myös merkittävää haittaa. Ensihoidossa happisaturaation titraaminen tasolle 88–92 % vähentää COPD potilaiden kuolleisuutta merkittävästi, ja samalla pienentää myös respiratorisen asidoosin ja hyperkapnian riskiä (Austin ym. 2010; Laden Nielsen ym. 2016; Hodroge 2020).

CPAP- ja NIV-hoito COPD-potilailla

Keuhkohtaumatautia sairastavista potilaista neljällä potilaalla hapenannon aloitusvälineenä oli CPAP- tai NIV-hoito. Lopullisena hapenantovälineenä CPAP- tai NIV-hoito oli yhteensä 22 potilaalla. Yhdenkään potilaan ei olisi voinut pelkän happisaturaatioarvon mukaan katsoa hyötyvän erityisesti CPAP- tai NIV-hoidon aloituksesta tehtävän aikana, sillä SpO₂ nousi tavoitteeseen ilman näitä apuvälineitä. NIV:n tärkein käyttöaihe on kuitenkin juuri krooniset obstruktiiviset keuhkosairaudet ja niihin liittyvä hyperkapnia, joten useamman potilaan voisi arvella hyötynneen NIV-hoidosta (Varpula 2014, 112). Lisäksi yksikään CPAP- tai NIV-hoitoa saaneista potilaista ei aineiston mukaan olisi vaatinut invasiivisen ventilaatioon siirtymistä happisaturaatioarvon perusteella.

Voidaan siis todeta, että COPD-potilaiden kohdalla hapenantovälineen valinta ja siten happisaturaation korjaantuminen oli onnistuneempaa, kuin niiden potilaiden kohdalla, joilla ei perussairautena ollut keuhkohtaumatautia. CPAP- ja NIV-hoitoa saaneiden osuus on myös suurempi COPD:tä sairastavien kohdalla (noin 30 %), verrattuna potilaisiin, joilla perussairautena ei ollut COPD:tä (noin 22 %).

Kaikki hengitysvaikeuspotilaat kuitenkin hyötyvät CPAP- ja NIV-hoidosta, hengitysvaikeuden etiologiasta riippumatta, vasta-aiheet huomioiden (Laden Nielsen ym. 2016).

Aineistosta on kuitenkin vaikea arvioida yksittäisen potilaan hoidon tarvetta, ja sitä mikä hapenantoväline olisi ollut riittävä. COPD potilaan saturaatioarvo on usein yksilöllinen. Lisäksi Sosiaali- ja Terveysministeriön julkaisussa (2014) esitetty tavoiteltava happisaturaatoraja (≥ 95 %) ei toimi yksiselitteisesti kaikkien potilaiden kohdalla, jotka eivät sairasta keuhkohtaumatautia. Happisaturaatiotasoa ≥ 94 % pidetään myös hyväksyttävänä esimerkiksi astma- ja sydämen vajaatoimintapotilailla. (EPSHP 2016b.)

NIV-hoitoon siirtymiseen on voinut vaikuttaa myös niiden saatavuus. Kaikkien EPSHP:n ensihoitoyksiköiden varustukseen ei kuulu ventilaattori. Lääkäri- ja kenttäjohtoyksikköjen varustukseen ventilaattori kuuluu, mutta heidän osallistumisprosenttinsa tehtäville oli vain 17 %. Laden Nielsenin ym. (2016) tutkimuksen mukaan CPAP- tai NIV-hoidosta hyötyivät eniten hengitysvaikeudesta kärsivät potilaat, joilla kuljetusmatka sairaalaan oli pitkä. Kuljetusmatka onkin yksi tärkeä tekijä, kun tehdään linjauksia potilaan hoidon suhteen, eli onko tärkeämpää aloittaa tehokas hoito, vai päästä nopeasti sairaalaan. Perusteena NIV- tai CPAP-hoidon vähäisyydelle lyhyttä kuljetusmatkaa ei kuitenkaan voi käyttää. Henselin ym. (2018) mukaan potilaat hyötyvät merkittävästi NIV- tai CPAP hoidosta ensihoidon aloittamana myös lyhyellä kuljetusmatkalla, varsinkin jos non-invasiiviseen ventilaatioon siirrytään heti hoidon alussa, eikä useamman muun välineen kautta.

Tuloksissa tarkasteltiin myös CPAP- ja NIV-hoidon aloituksen viivettä. CPAP-hoidon aloituksen keskiarvoaika oli noin 30 minuuttia, mutta aloitusaika oli kirjattu vain noin puoleen tehtävistä. Laden Nielsenin ym. (2016) tutkimuksessa CPAP-hoidosta sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa hoidon aloituksen viiveet olivat samankaltaisia, yleisimmin 21–40 minuuttia. NIV-hoidon aloitusviivettä tarkasteltiin opinnäytetyössä kahdesta eri näkökulmasta, eli oliko tehtävällä mukana EP0 tai EP01, vai ei. Vertailulla haluttiin selvittää, oliko NIV-hoidon aloitusviive lyhy-

empi silloin, jos NIV-hoito aloitettiin oletettavasti ensihoitoyksikön omalla ventilaattorilla, verrattuna EP00:n tai EP01:n ventilaattorilla aloitettuun NIV-hoitoon. Tuloksista selvisi, että NIV-hoidon aloituksen viive oli lyhyempi silloin, kun hoito aloitettiin oletettavasti ensihoitoyksikön omalla ventilaattorilla. Hoidon aloitusaika jäi kuitenkin useammin kirjaamatta, kuin kirjattiin. Aloitusaikojen vertailu ei ole luotettavaa, kun ei todellisuudessa tiedetä, minkä ensihoitoyksikön ventilaattori tehtävällä on ollut käytössä. Lisäksi CPAP- ja NIV-hoidon käyttö oli tehtävillä vähäistä ja viiveiden kirjaaminen puutteellista.

6.2.4 Lääkehoito

Ensihoitoyksikön kohteeseen saapumisen ja inhaloitavan lääkkeen annostelun välinen mediaaniaika oli 10 minuuttia. Inhaloitavan bronkodilataattorin antoaikaa ei ollut kirjattu 15 % tehtävistä. Antoaika kirjattiin kuitenkin huomattavasti useammin kuin happihoidon aloitusaika. Viive lääkkeen antamiseen on pitkä verratessa sitä samassa ensihoitopalvelussa tehtyyn Jokilehdon (2019) tutkimukseen. Tutkimuksessa hypoglykemiapotilas sai lääkettä useimmin 2–4 minuutin kuluessa ja kouristeleva potilas useimmiten 1–5 minuutin kuluessa kohteessa oloajasta (Jokilehto 2019, 49, 59.) Hapen ja inhaloitavan lääkkeen pitkä viive tässä tutkimuksessa on sinänsä erikoinen, sillä ne eivät vaadi suonyhteyden avaamista kuten edellä mainitut lääkkeet.

Potilaista noin 60 % sai inhaloitavaa bronkodilataattoria (Ventoline® tai Atrovent Comp®) nebulisaattorilla. Aineiston potilaista noin 60 % sairasti astmaa tai keuhkohtaumatautia, ja näille potilasryhmille inhaloitava bronkodilataattori olikin tarkoituksen mukainen lääke (EPSHP 2016b; Hodroge 2020). Sen sijaan sydämen vajaatoimintapotilaalle bronkodilataattorin antaminen saattaa olla haitallista, ja jopa lisätä kuolleisuutta nostamalla sydämen sykettä ja siten sydämen kuormaa (Tully ym. 2020). Ero Ventolinen ja Atroventin Compin antomäärissä oli merkittävä. Atroventia Compia sai noin 95 % inhalaationa lääkettä saaneista potilaista, ja Ventolinea vain noin 10 % inhalaationa lääkettä saaneista potilaista. Osa potilaista sai siis molempia lääkkeitä. Ero saattaa selittyä sillä, että EPSHP:n hengi-

tysvaikeuspotilaan hoito-ohjeessa (2016) ei mainita Ventolinen (salbumatoli) käytöstä mitään, vaikka se sisältyy ensihoitoyksikön lääkevalikoimaan. Salbutamolien käyttö obstruktiivisilla potilailla on kuitenkin hyödyllistä. (Hodroge ym. 2020.)

Tulosten perusteella inhaloitavaa bronkodilataattoria annettiin potilaille noin puolessa ensihoitotehtävistä vain kerran. Hieman yli 10 % sai lääkettä enemmän kuin yhden kerran. Avaavan lääkkeen toiston olisi voinut suorittaa 5–10 minuutin välein (EPSHP 2017). Hoidon vasteesta päätellen iso osa potilaista, joiden SpO₂ tai hengitystaajuus eivät korjaantuneet normaalitasolle, olisivat voineet hyötyä inhalaation toistamisesta. Toisaalta inhaloitavan lääkkeen toistamiseen vaikuttaa myös ensihoitotehtävän kokonaiskesto.

Yli 60 % potilaista sai suonensisäistä nestehoitoa, tai heille asetettiin suoniyhitys. Yksi tavallisimmista potilaan saamista lääkkeistä oli metyyliiprednisoloni (Solu-Medrol®), joka kuuluu COPD:n ja astman pahenemisvaiheen hoitoon (EPSHP 2017; Hodroge 2020). Metyyliiprednisolonia sai kuitenkin vain noin 9 % potilaista, vaikka COPD:tä ja astmaa sairastavien määrästä päätellen pahenemisvaiheita oli varmasti useammalla potilaalla. Tavallisimpia lääkkeitä olivat lisäksi oksikodoni (noin 17 %) ja ondansetroni (noin 10 %), joita käytettiin joko levottomuuden ja kivun, sekä pahoinvoinnin hoitoon. Lisäksi tavallisimmin (noin 9 %) potilaat saivat parasetamolia, jolloin voidaan olettaa potilaiden oireena olleen kuume. Muut potilaiden saamat lääkkeet sopivat aikuisen hengitysvaikeuspotilaan hoito-ohjeessa määriteltyihin lääkitsemisiin astman, sydämen vajaatoiminnan ja COPD:n pahenemisen hoidossa. (EPSHP 2017.) Lisäksi huomattavaa oli useiden muidenkin lääkkeiden, kuten sepsisantibiootin, ilmeneminen aineistossa, josta voi päätellä hengitysvaikeuden sopivan myös infektioiden oireeksi.

6.2.5 Hoidon vasteen arvio

Tässä opinnäytetyössä hoidon vasteen arvion toteutumista seurattiin annetun hoidon (happihoito ja inhaloitava bronkodilataattori) vasteen ja potilaan puhekyvyn muutosten kuvaamisella. Lisäksi sitä arvioitiin potilaan hengitystaajuuden

normalisoitumisella ja happisaturaation kohoamisella Sosiaali- ja Terveysministeriön (2014) asettamalle tavoitetasolle.

Lisähapen vaikutus kuvattiin noin 66 %:ssa tehtävistä, joissa potilas sai happihoitoa. Inhaloitavan bronkodilataattorin vaikutus taas kuvattiin noin 68 %:ssa ensihoitotehtävistä. Lukemat ovat hyvin samankaltaiset. Kolmanneksessa tehtävistä annetun hoidon vasteen arvioita ei siis tehty. Huolellinen kirjaaminen suojaa sekä potilaan, että henkilökunnan oikeuksia, lisäksi se on tärkeää potilaan jatkohoidon sujuvan etenemisen kannalta (Saranto ym. 2007, 15, 128–129).

Potilaan hengitystaajuuden mediaani laski annetun hoidon ansiosta alkutilanteen taajuudesta 30 krt/min taajuuteen 26 krt/min. Hengitystaajuus rauhoittui siis jonkin verran lähtötilanteesta, mutta annetulla hoidolla potilaista vain noin 7 % hengitystaajuus laski normaalille tasolle (12–19) ja noin 90 % potilaan hengitystaajuus ei normalisoitunut. Huomioitavaa on, että hoidon lopussa vaikea tai kriittinen hengitystaajuus oli edelleen lähes neljäsosalla potilaista. Huomattavan korkeaan hengitystaajuuteen olisi tullut reagoida aggressiivisemmin. Hengitystaajuuden laskeminen parantaa potilaan tilaa, sillä rauhallisemmin hengittävä potilas käyttää koko keuhkokapasiteettiaan ja näin ollen sekä ventilaatio, että hapetus paranevat (Huttunen 2020). Korkea hengitystaajuus voi kuitenkin osaltaan selittyä sillä, että suurella osalla potilaista oli jokin sairaus, johon liittyy mahdollisesti kroonisesti koholla oleva hengitystaajuus, kuten keuhkohtaumatauti tai edennyt sydämen vajaatoiminta. Lisäksi esimerkiksi pneumoniassa, tai muussa elimistön infektiossa tai kuumetilassa hengitystaajuus voi olla koholla, kunnes perussyy saadaan hoidetuksi. (Käypä hoito -suositus 2012; 2015; 2018.)

Potilaan happisaturaation mediaani potilailla, joilla perussairautena ei ollut COPD, nousi hoidon ansiosta tasolta 88 % tasolle 96 %. Tavoitetaso saavutettiin noin puolella potilaista, ja 28 %:lla potilaista SpO₂ ei noussut tavoitetasolle tai heikkeni hoidon aikana. Noin 20 %:lla potilaista SpO₂ oli jo alun perin tavoitearvoissa. Hoidon lopussa happisaturaatio oli edelleen kohtalaisesti alentunut (≤ 90 %) noin 7 %:lla potilaista ja merkittävästi alhainen SpO₂ (≤ 80 %) vain kahdella potilaalla.

COPD-potilailla happisaturaation mediaani nousi tasolta 88 % ja tasolle 94 %. Noin puolella näistä potilaista SpO₂ oli jo alun perin tavoitearvoissa (88–92 %). Potilaista 40 %:lla SpO₂ kohosi tavoitetasolle, ja vain noin 4 %:lla SpO₂ pysyi poikkeavana tai heikkeni. Saturaatio oli jonkin verran alentunut vain kolmella potilaalla hoidon lopussa. Sen sijaan on huomioitava, että suurimman osan potilaista happisaturaatio oli yli 92 %. Happisaturaatioarvo > 92 % voi olla pidempiaikaisesti haitallinen COPD-potilaalle, mutta ensihoitotilanteessa sillä on tuskin merkitystä. (Hodroge 2020).

SpO₂ siis korjaantui hoidon ansiosta molemmilla ryhmillä useammin kuin hengitystaajuus, ja COPD-potilailla happisaturaation korjaantuminen oli huomattavasti parempaa, kuin potilailla, joilla perussairautena ei ollut keuhkohtaumatautia. Onko siis mahdollista, että ensihoitajat tyytyivät happisaturaation korjaantumiseen, eivätkä siksi reagoineet edelleen korkeaan hengitystaajuuteen? Sekä happisaturaation että hengitystaajuuden mittauksia kontrolloitiin kuitenkin yhtä useasti.

Yksi syy mataliin happisaturaatioarvoihin ja korkeaan hengitystaajuuteen saattaa olla riittämättömän hapetusvälineen valinta. EPSHP:n aikuisen hengitysvaikeuspotilaan hoito-ohje (2017) ohjaa hoitajia valitsemaan tehokkaampia hapetusvälineitä, mikäli toivottua vastetta ei jollain tietyllä hapenantovälineellä saavuteta. Eri-tyisesti CPAP- ja NIV-hoitoa hapenantovälineenä käytettiin huomattavan vähän. Jokaisesta ensihoitoyksiköstä kuitenkin löytyy CPAP-hoitoon tarvittava välineistö ja osasta hoitotason ensihoitoyksiköitä myös ventilaattori, jolla NIV-hoitoa voi toteuttaa. CPAP- ja NIV-hoito helpottavat hengitysvaikeuspotilaan vointia hengitystaajuutta tehokkaasti laskien ja happisaturaatiota nostaen, verrattuna potilaisiin, joilla kyseisiä hoitoja ei käytetä. Lisäksi hoitomuodot ovat turvallisia ja helppoja käyttää ensihoidossa, vasta-aiheet huomioiden, ja ne vähentävät intubaation tarvetta ja lyhentävät sairaalassaoloaika. (Laden Nielsen ym. 2016, Hodroge ym. 2020, Tully ym. 2020.)

Ensihoitotehtävistä vain alle kolmanneksessa hoidon vaikutus potilaan puhekykyyn oli kirjattu. Näissä tehtävissä potilaista noin 12 %:lla puhekyky parani annetun hoidon myötä ja noin 2 %:lla puhekyky ei parantunut. Vähäisten kirjausten

myötä hoidon vasteen arvio puhekyvyn perusteella jää hataraksi. Osassa kirjauksista kuitenkin kuvailtiin potilaan voinnin muutoksia hoidon aikana, mutta kuvailut olivat yleisluontoisia, kuten ”*olo helpottaa*”, joten niistä oli mahdoton saada aikaan kvantifioitavaa tietoa.

6.3 Eettisyys

Opinnäytetyöprosessin kulmakivenä etiikan näkökulmasta oli hyvä tieteellinen käytäntö ja koko opinnäytetyöprosessin ajan noudatettiin rehellisyyttä, huolellisuutta, tarkkuutta ja läpinäkyvyyttä (Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa 2012). Tutkimusetiikan ohessa noudatettiin terveysalan ammattieettisiä ohjeita ja pyrittiin tuottamaan potilasta ja ensihoitotyötä palvelevaa tietoa ja kehittämään toimintatapoja (Eriksson ym. 2012, 28). Opinnäytetyötä varten tehtiin tutkimuslupahakemus Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirille joulukuussa 2019. Tutkimuslupa opinnäytetyötä varten saatiin helmikuussa 2020, jonka jälkeen opinnäytetyöntekijät vastaanottivat aineiston turvasähköpostin välityksellä ensihoitopalvelun erityssuunnittelijalta. Kaikki potilaiden ja hoitohenkilökunnan identifiointitiedot (kuljetuksen juoksevat numerot, nimet, osoitteet, tehtäväosoitteet, henkilöturvattunnukset, hoitoa antaneen henkilöstön tunnistenumerot, sekä lähiomaisten nimet ja puhelinnumerot) poistettiin ensihoitokertomuksista rekisterinpitäjän toimesta ennen niiden luovuttamista, joten eettistä ennakoarviointia ei vaadittu (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 220; 5.12.2018/1050 31 §). Tutkimusaineisto, eli sähköiset ensihoitokertomukset säilytettiin muistitikulla lukitussa paikassa. Opinnäytetyön julkaisemisen jälkeen aineisto tuhotaan. Anonymiteetti ja salassapitovelvollisuus huomioitiin koko opinnäytetyöprosessin ajan, eli tutkimustietoja ei luovutettu kenellekään tutkimusprosessin ulkopuoliselle ja tietoja käytettiin vain luvattuun tarkoitukseen. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 221.)

6.4 Luotettavuus

Kvantitatiivisessa opinnäytetyössä työn luotettavuutta arvioidaan reliabiliteetin ja validiteetin näkökulmista. Validiteetin näkökulmasta arvioidaan, mittaako opinnäytetyö sitä, mitä on tarkoitus mitata, ja kuinka hyvin tutkimuksen tuloksia voi soveltaa tutkimuksen ulkopuoliseen perusjoukkoon. Tässä opinnäytetyössä validiteettia arvioidaan siis havaintolomakkeen (liite 5) kautta. Havaintolomake laadittiin ja määritettiin tarkasti aikaisempien luotettavien tieteellisten tutkimusten, hoitosuositusten ja EPSHP:n ensihoitopalvelun hoito-ohjeiden pohjalta. Jokaiselle havaintolomakkeen muuttujalle etsittiin perustelu kirjallisuudesta. Muiden tutkijoiden tutkimustuloksia voidaan siis käyttää hyödyksi lisätessä oman tutkimuksen validiteettia, ja toisiaan tukevat tutkimustulokset lisäävät tutkimuksen luotettavuutta. (Kananen 2011, 54.) Havaintolomakkeen luomisen ja tutkimusluvan saamisen jälkeen havaintolomakkeen toimivuutta ja luotettavuutta esitettiin syöttämällä siihen kahden todellisen ensihoitotehtävän tiedot. Esitestaaminen koettiin erityisen tärkeäksi, sillä kyseessä oli uusi, tätä opinnäytetyötä varten luotu havaintolomake. Esitestauksen perusteella havaintolomakkeeseen tehtiin muutoksia.

Opinnäytetyön havaintolomakkeen validius takaa yleensä myös sen reliabiliteetin. Reliabiliteetti tarkoittaa saatujen tulosten toistettavuutta ja luotettavuutta. Reliabiliteettia voisi siis testata käyttämällä samaa havaintolomaketta eri aineistossa. Havaintolomakkeen vastaavuutta testattiin vielä vertaamalla opinnäytetyöntekijöiden havaintomatriisiin syöttämiä tietoja, varmistamalla yhteneväiset tulokset. Molemmat syöttivät aineiston SPSS-ohjelmaan, jonka jälkeen tulokset tarkastettiin ristiin, ja mahdollisista eroavaisuuksista keskusteltiin. (Kananen 2011 118–119, 121–122; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 189–191, 195.) Numeraalisten muuttujien syötössä tulosten yhteneväisyydessä ei normaalisti ole ongelmaa. On kuitenkin mahdollista, että opinnäytetyön kvantifioitavissa muuttujissa on tulkintaongelmaa (Kananen 2011, 64). Ensihoitajien kirjaukset ovat moninaisia, jo niissä käytetään usein lyhenteitä, joten näiden muuttujien osalta tulosten täysin sama toistaminen uudessa tutkimuksessa ei välttämättä ole mahdollista.

Validiteettia voi arvioida myös valitun otoksen perusteella. Otoskoon määrittäminen ei ollut yksinkertaista, ja jälkikäteen ajatellen se olisi voinut olla ainakin 100 yksikköä isompi. Otoskoon määrittämisessä kuitenkin otettiin huomioon työhön käytettävissä oleva aika, opinnäytetyön tekijöiden vähäinen tilastollinen osaaminen, sekä tutkimuksen luotettavuustaso. Vaikka tutkimuksen luotettavuustaso laskettiin olevan 95 % tällä määrällä muuttujia, osalla muuttujista oli niin monta arvoa, että niiden tilastollinen merkitsevyys heikkeni, kun niille ei saatu riittävästi dataa. (Kananen 2011 66–67.) Joidenkin yksittäisten muuttujien osalta, kuten esimerkiksi CPAP- ja NIV-viiveiden aineistossa oli niin paljon puuttuvaa dataa, että tuloksen luotettavuus laskee. Toisaalta otos kuitenkin kertoo varsin hyvin perusjoukosta, joka on tässä työssä aiemmin rajatut vuoden 2019 hengitysvaikeus ensihoitotehtävät.

Otoksen keruumenetelmä tässä opinnäytetyössä on harkinnanvarainen otanta, joka ei ole tavallisin kvantitatiivinen otantamenetelmä. Käytetyn potilasrekisterin aineisto on kuitenkin käytännössä ominaisuuksiltaan täysin toisistaan riippumattonta. Näin ollen niitä ei ole järjestetty rekisteriin minkään tässä opinnäytetyössä tilastoitavan muuttujan suhteen, vaan ne ovat siellä aikajärjestyksessä. Voidaan siis olettaa, että aineisto vastaa todennäköisesti tyypillistä A- tai B-varausasteella kuljetettua hengitysvaikeuspotilasta tämän opinnäytetyön toimintaympäristössä. (Kananen 2011, 69.) Todennäköisesti työn ulkoinen validiteetti heikkenee, ja tulokset voivat olla erilaisia, jos niitä verrataan jonkin toisen ensihoitojärjestelmän vastaaviin ensihoitotehtäviin. Paikallisen prosessikehittämisen näkökulmasta luotu havaintolomake kuitenkin toimii.

Valmiista rekisteristä kerätyn tutkimusaineiston ongelman on yleensä se, että aineistoa ei ole alun perin luotu tutkimuskäyttöön ja siksi se asettaa rajoitteita tutkimukselle (Sosiaali- ja terveysministeriö. n.d.). Kelan SV210-lomaketta ei ole suunniteltu prosessityöhön, vaan sen alkuperäinen (ja nykyinen) tarkoitus on toimia Kansaneläkelaitoksen (KELA) laskutuksen pohjana (Ilkka & Rätty 2017, 17). Tämän vuoksi kaikkea haluttua tietoa ei ensihoitokertomuksista voitu havainnoida. Ensihoitokertomuksen rakenteesta, ja siitä aiheutuvasta kirjauksen systemaattisuuden puuttumisesta, lomakkeesta kerättyjä tietoja on melko haastava käyttää toiminnan tuloksellisuuden mittarina pitkällä aikavälillä. Opinnäytetyötä

varten luotua havaintolomaketta ei voida pitää jatkuvaan käyttöön sopivana, sillä siihen tiedon kerääminen manuaalisesti vapaasta tekstistä on sekä työlästä, sekä hyvin epätehokasta kustannusnäkökulmasta. (Saranto ym. 2007, 16.)

6.5 Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset

Opinnäytetyöstä esille nousseet kehittämis ehdotukset hengitysvaikeuspotilaan hoidossa Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa:

1. Hengitysvaikeuspotilaan hoito-ohjeen päivittäminen

Hoito-ohjeessa olisi hyvä olla happisaturaation tavoitearvojen lisäksi myös hengitystaajuuden tavoitearvot ja tarkempi kuvaus siitä, miten hoidon vastetta tulisi seurata. Hoito-ohjeen tulisi ohjata ensihoitajia hoitamaan hengitysvaikeuspotilasta tehokkaammin ja tavoitteellisemmin, sekä hyödyntämään useammin myös CPAP- tai NIV-hoitoa. Tarkemmin määritetyt tavoitteet voisivat lisätä myös lääkärin konsultoimista esimerkiksi lääkkeiden annostelua koskien. Lisäksi hoito-ohjeessa ei ole mainintaa salbumatolin käytöstä, vaikka se on tehokas lääke obstruktiivisia keuhkosairauksia sairastavien potilaiden kohdalla.

2. Henkilökunnan kouluttaminen

Ensihoitajien toiminnan tulisi perustua annettuihin hoito-ohjeisiin. Henkilökunnan kertauskouluttaminen hengitysvaikeuspotilaalle oleellisista tutkimuksista ja mittauksista voisi olla tarpeellista. Koulutuksen avulla voitaisiin pyrkiä lisäämään myös tarpeellista lääkehoitoa ja non-invasiivisen ventilaation käyttöä.

3. Kirjaamisen kehittäminen

Turvallisuusviranomaisten yhteisen kenttäjohtojärjestelmän (KEJO) uusi ensihoitokaavake tulee jonkin ajan kuluttua muuttamaan ensihoidon kirjaamista, joten sen laajamittainen kehittäminen ei ole järkevää tässä vaiheessa. Kirjaamisen laadun parantamiseen tulisi kiinnittää huomioita. Puutteellinen kirjaaminen heikentää potilasturvallisuutta ja hoidon jatkuvuutta. Lisäksi voitaisiin harkita ensihoitajien kouluttamista työdiagnoosin kirjaamiseen ensihoitokaavakkeeseen, sillä se toisi paremmat mahdollisuudet arvioida hengitysvaikeuspotilaan hoidon osaamista. Myös potilaan oma arvio hengitysvaikeuden asteesta asteikolla 0–10, voisi olla ensihoitajille hyvä apu hoitopäätösten ja hoidon vasteen arvioinnissa.

4. Hengitysvaikeuspotilaan hoitopolun laatiminen

Ensihoidon kohtaamat hengitysvaikeuspotilaat voisivat hyötyä heille luoduista hoitopoluista yleisimmät hengitysvaikeuden syyt huomioiden. EPSHP:llä on jo luotu hoitopolku sydämen vajaatoimintapotilaalle. Hoitopolku voisi auttaa jo ensihoitotilanteessa huomioimaan hengitysvaikeuspotilaan kokonaisvaltaisen hoidon ja etenemisen myös sairaalan sisällä. Hoitopolkukuvaukset voisivat ohjata ensihoitajia työdiagnoosin määrittämisessä ja potilaan tavoitteellisemmassa hoitamisessa.

Opinnäytetyön pohjalta nousi myös kiinnostavia jatkotutkimushaasteita. Opinnäytetyötä varten luotu havaintolomake toimi hyvin opinnäytetyön kohdalla, mutta toiminnan jatkuvaan arviointiin tarvittaisiin yksinkertaisempi havaintolomake, tai ensihoitajien kirjaustyylin tulisi muuttua. Tulevaisuudessa uusi kansallinen sähköinen ensihoitokaavake (EHK) todennäköisesti ratkaisee kirjaamisen ongelman, sillä se tukee rakenteellista kirjaamista, ja lisää siten mahdollisuuksia tietojen helppompaan jatkokäyttöön. (Ilkka & Rätty 2017.) Tällöin myös ensihoitajien koulutusta voisi kohdentaa prosessikohtaisten arvioiden tulosten pohjalta. Jatkuvaan kehitystyöhön laadittu prosessikohtainen havaintolomake olisi hyvä seuraava tutkimushaaste. Uusi ensihoitokertomus tulee noudattamaan NEMESIS-tietosisällön pohjaa (National Ems Information System). Ensihoitotehtävien tietoja pystyy tulevaisuudessa vertailemaan sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla, kun virallinen hanke pohjoismaisen ensihoitokaavakkeen luomiseksi saa aikaan tuloksia. NEMESIS-tietopankki on jo olemassa, ja sieltä on mahdollista anoa dataa tutkimusta varten. (Ilkka 2015, 12.) On siis täysin mahdollista, että joskus ensihoidon kirjaaminen tulee olemaan maailman laajuisesti yhteneväistä ja dataa kerätään yhteiseen arkistoon, josta sitä on mahdollista käyttää tutkimukseen.

Tutkittujen ensihoitotehtävien osalta jäi myös vielä paljon selvitettävää. Esimerkiksi työdiagnoosien oikeellisuutta, ja oikean hoidon toteuttamista diagnoosiin nähden ei ollut ensihoitokaavakkeen rakenteen vuoksi mahdollista tutkia. Ensihoidon vaikuttavuutta olisi kuitenkin mahdollista tutkia laajemmin samojen potilaiden osalta, esimerkiksi tutkimalla potilaiden hoitoaikoja sairaalassa. Olisiko potilailla, joiden kohdalla ensihoidossa päästiin Sosiaali- ja terveysministeriön (2014) asettamiin tavoitteisiin, pienempi hoidon tarve tai lyhyempi sairaalassaoloaika verrattuna potilaisiin, joiden ensihoidossa ei päästy näihin tavoitteisiin?

Omat itsenäiset tutkimukset voisi saada esimerkiksi tehtävällä annetusta happihoidosta, etenkin NIV-hoidosta, ja sen vaikutuksesta potilaan tilaan. Viiveiden pohtiminen esimerkiksi NIV-hoidon aloittamisen osalta olisi kertonut, onko hoitotason ambulansseihin asetetut ventilaattorit ja aikaisempi NIV-hoidon aloitus vähentänyt potilaan hoidon tarvetta jatkossa. Tai onko ensihoitajien tai lääkäriambulanssin aloittamalla NIV-hoidolla eroa hoidon vaikuttavuuden suhteen. Vastavilla tutkimuksilla pystyttäisiin mahdollisesti vaikuttamaan esimerkiksi NIV:n käyttöön sitä lisäävästi, tai perustelemaan uusien hankintojen tarpeellisuutta.

LÄHTEET

Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. 2016. 1. painos. Oireista työdiagnoosiin. Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. Helsinki: Sanoma Pro oy.

Austin, M., Wills, K., Blizzard, L., Walters, E. & Wood-Baker. 2010. Effect of high flow oxygen on mortality in chronic obstructive pulmonary disease patients in pre-hospital setting: randomized controlled trial. *BMJ* 2010; 341. Verkkolähde. Luettu 7.1.2020.

<https://www.bmj.com/content/341/bmj.c5462>

Bakke, S., Botker, M., Riddervold, I., Kirkegaard, H. & Christensen E. 2014. Continuous positive airway pressure and noninvasive ventilation in prehospital treatment of patients with acute respiratory failure: a systematic review of controlled studies. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 69/22/2014. Verkkolähde. Luettu 13.6.2020.

<https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-014-0069-8>

Berliner, D., Schneider, N., Welte, T. & Bauersachs, J. 2016. The Differential Diagnosis of Dyspnea. *Deutsche Ärzteblatt International*. 2016 Dec; 113(49). Verkkolähde. Luettu 17.10.2020.

<https://www-ncbi-nlm-nih-gov.libproxy.tuni.fi/pmc/articles/PMC5247680/>

Bingisser, R & Nickel, C. 2013. The last century of symptom-oriented research in emergency presentations – have we made any progress? *Swiss Medical Weekly*. 2013;143:13829. Verkkolähde. Luettu 16.10.2020.

<https://smw.ch/article/doi/smw.2013.13829>

Bøtker, M., Terkelsen, C., Sørensen, J., Jepsen, S., Johnsen, S., Christensen, E. & Andersen, M. 2015. Long-Term Mortality of Emergency Medical Services Patients. *Annals of Emergency Medicine*. Volume 70, Issue 3. Verkkolähde. Luettu 3.11.2019.

<https://www-sciencedirect-com.libproxy.tuni.fi/science/article/pii/S0196064416315797#!>

Brander, P.E. 2011. Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus. Verkkolähde. Luettu 18.5.2020.

<https://www.duodecimlehti.fi/duo99303>

Christie, A., Costa-Scorse, B., Nicholls, M., Jones, P. & Howie, G. 2016. Accuracy of working diagnosis by paramedics for patients presenting with dyspnoea. *Emergency Medicine Australasia*. 28:2016. Verkkolähde. Luettu 21.10.2019.

<https://onlinelibrary-wiley-com.libproxy.tuni.fi/doi/full/10.1111/1742-6723.12618>

Considine, J., Botti, M. & Thomas, S. 2012. Descriptive analysis of emergency department oxygen use in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Internal Medicine Journal*. April 2012. Verkkolähde. Luettu 15.10.2020.

<https://onlinelibrary-wiley-com.libproxy.tuni.fi/doi/full/10.1111/j.1445-5994.2010.02220.x>

Talasmäki, J. Ensihoidon erityissuunnittelija. 2020. Opinnäytetyön materiaaleista. Sähköpostiviesti. Luettu 20.9.2020.

Eriksson, K., Isola, A. & Kyngäs, H. 2012. Hoitotiede. 4. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. N.d. Ensihoidon tilastoja. Verkkolähde. Luettu 12.10.2019.

http://www.epshp.fi/sairaanhoitopiiri/tietopankki/tilastot_ja_raportit/ensihoitopalvelut

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2017. Hoito-ohje aikuisen hengitysvaikeuden hoidosta. Organisaation sisäinen ohje. Luettu 12.9.2019.

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2016a. Hoito-ohje kenttäjohtajille: Vaikean septisen infektion hoidon aloittaminen. Organisaation sisäinen ohje. Luettu 28.8.2020.

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2016b. Hoito-ohje monitoroinnista ja kirjauksesta. Organisaation sisäinen ohje. Luettu 12.9.2019.

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2019. Konsultaatio-ohje. Organisaation sisäinen ohje. Luettu 28.8.2020.

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. N.d. Jäsenkuntaraportti. Verkkolähde. Luettu 12.10.2019.

http://www.epshp.fi/sairaanhoitopiiri/tietopankki/tilastot_ja_raportit/jasenkuntaraportointi

El Sayed, M. 2011. Measuring Quality in Emergency Medical Services: A Review of Clinical Performance Indicators. Emergency Medicine International. 12/2011. Verkkolähde. Luettu 16.10.2019.

<http://downloads.hindawi.com/journals/emi/2012/161630.pdf>

Haugland, H., Rehn, M., Klepstad, P., Krüger, A. and the EQUIPE-collaboration group. 2017. Developing quality indicators for physician-staffed emergency medical services: a consensus process. Scandinavian Journal of Trauma. 25/2017. Verkkolähde. Luettu 16.10.2019.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28202076>

Haugland, H., Uleberg, O, Klepstad, P., Krüger, A. & Rehn, M. 2018. Quality measurement in physician-staffed emergency medical services: a systematic literature review. International Journal for Quality in Health Care. 31/2019. Verkkolähde. Luettu 15.10.2019.

<https://academic.oup.com/intqhc/article/31/1/2/4996064>

Hensel, M., Strunde, M., Tank, S., Gagelmann, N., Wirtz, S. & Kerner, T. 2018. Prehospital non-invasive ventilation in acute respiratory failure is justified even if the distance to hospital is short. *The American Journal of Emergency Medicine*. Vol. 37, Iss. 4. Verkkolähde. Luettu 17.10.2020.

[https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(18\)30557-6/fulltext](https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(18)30557-6/fulltext)

Hiltunen, V. 2016. Ensihoitopalvelun keskeisten prosessien arviointi: rekisterianalyysi. Pro Gradu. Itä-Suomen Yliopisto.

Hirsjärvi, S. & Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja Kirjoita. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy

Hodroge, S., Glenn, M., Lee, B., Aldridge, N., Sporer, K., Koenig, K., Gausche-Hill, M., Salvucci, A., Rudnick, E., Brown, J. & Gilbert, G. 2020. Adult Patients with Respiratory Distress: Current Evidence-based Recommendations for Pre-hospital Care. *Western Journal of Emergency Medicine* 2020:21:4. Verkkolähde. Luettu: 26.8.2020.

<https://escholarship.org/uc/item/9895j871>

Holmström, P. 2017. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 6. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Hopearuoho, T. & Seppälä, J. 2016. Ensihoitopalvelun yksiköiden hälyttäminen, statukset ja kuljetuksen aikainen varausaste. Teoksessa Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 8. Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Huttunen T. Anestesia lääkäri. 2020. Ilmatiet ja hengitys. Luento. Tampereen Ammattikorkeakoulu 21.10.2020. Tampere.

Ilkka, L. 2015. Esiselvitys ensihoitopalvelun valtakunnallisesta tiedonhallinnasta - Kohti kansallista tietojen hyödynnettävyyttä. *Terveiden ja hyvinvoinnin laitos*. Työpaperi 13/2015. Helsinki. Verkkolähde. Luettu 15.10.2020.

https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126313/TY%c3%962015_13_THL%20Esiselvitys%20ensihoitopalvelun%20valtakunnallisesta%20tiedonhallinnasta%20v.%2015.6.2015_sk%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ilkka, L & Rätty, T.(toim.) 2017. Kansallinen sähköinen ensihoitokertomus Tietosisältö sekä toiminnallinen ja vaatimusmäärittely. *Terveiden- ja hyvinvoinnin laitoksen julkaisu* 15/2017. Helsinki. Verkkolähde. Luettu 15.10.2020.

https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135230/URN_ISBN_978-952-302-915-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopiston hoitotieteen laitoksen julkaisu. Turun yliopisto. Turku.

Jokilehto, J. 2019. Palvelulaadun tehokkuus ensihoitopalvelussa Etelä-Pohjanmaalla - Hypoglykemia ja kouristelu A-tehtävien vasteajat näkökulmana. Yamk-opinnäytetyö. Seinäjoen ammattikorkeakoulu.

Kananen J. 2011. Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja-sarja. Tampereen Yliopistopaino Oy: Juveness Print.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kauppi, W., Herlitz, J., Mangnuson, C., Palmer, L. & Axelsson, C. 2020. Characteristics and outcomes of patients with dyspnoea as the main symptom, assessed by prehospital emergency nurses- a retrospective observational study. BMC Emergency Medicine volume 20, Article number: 67 (2020). Verkkolähde. Luettu 16.10.2020.

<https://bmcemergmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12873-020-00363-6>

KELA. N.d. SV 210- lomakkeen täyttöohje. Verkkolähde. Luettu 12.8.2020.

<https://www.kela.fi/documents/10180/1978560/SV+210.pdf/26178d29-ba78-453c-9ad0-14c05c71033d?version=1.0>

Kelly, A., Holdgate, A., Keijzers, G., Klim, S., Graham, C., Craig, S., Kuan, W., Jones, P., Lawoko, C., Laribi, S. and AANZDEM study group. 2016. Epidemiology, prehospital care and outcomes of patients arriving by ambulance with dyspnea: an observational study. Scandinavian Journal of Trauma. 24/2016. Verkkolähde. Luettu 16.10.2019.

<https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-016-0305-5>

Kuisma, M. & Hakala, T. 2017. Laadunhallinta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 6. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Käypä hoito -suositus. 2015. Alahengitystieinfektiot (aikuiset). Verkkolähde. Luettu 26.10.2020.

<https://www.kaypahoito.fi/hoi50100>

Käypä hoito -suositus. 2012. Astma. Verkkolähde. Luettu 26.10.2020.

<https://www.kaypahoito.fi/hoi06030>

Käypä hoito -suositus. 2018. Sydämen vajaatoiminta. Verkkolähde. Luettu 26.10.2020.

<https://www.kaypahoito.fi/khp00124>

Laden Nielsen, V., Madsen, J., Aasen, A., Toft-Petersen, A., Lübcke, K., Rasmussen, B. & Frischknecht Christensen, E. 2016. Prehospital treatment with continuous positive airway pressure in patients with acute respiratory failure: a regional observational study. Scandinavian Journal of Trauma. 24:121. Verkkolähde. Luettu 23.10.2019.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5057371/>

Lindskou, T., Weinreich, U., Lubcke, K., Klojgaard, T., Laursen, B., Mikkelsen, S. & Chistensen, E. 2020. Patient experience of severe acute dyspnoea and relief during treatment in ambulances: a prospective observational study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. Volume 28, Article number: 24 (2020).

Lintu M & Leppänen J. 2011. Ambulanssikyyti jaetaan prosesseiksi. Standardointi luo laatua ja säästää kustannuksia. *Systole* 1, 42–43. Helsinki: Suomen Ensihoidon Tiedotus Oy.

Loikas, P. 2016. Hengitysvaikeus 703. Teoksessa Silfvast, T., Castrén, M., Kurolo, J., Lund, V. & Martikainen, M. (toim.). *Ensihoito-opas*. 8. Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Loisa, P. 2014. Hengitysvajauksen diagnostiikka. Teoksessa Alahuhta, S., Alakokko, T., Kiviluoma, K., Perttilä J., Ruokonen, E. & Silfast, T. (toim.). *Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito*. 1. Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Mashoufi, M., Ayatollahi, H. & Khorasani-Zavareh, D. 2018. A Review of Data Quality Assessment in Emergency Medical Services. *The Open Medical Informatics Journal*. 12/2018. Verkkolähde. Luettu 14.10.2019.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5997849/>

Mercer, M., Mahedevan, S., Pirrotta, E., Rao, R., Sistla, S., Nampelly, B., Danathla, R., Strehlow, A. & Strehlow, M. 2015. Epidemiology of Shortness of Breath in Prehospital Patients in Andhra Pradesh, India. *The Journal of Emergency Medicine*. 2015:49:4. Verkkolähde. Luettu 20.10.2019.
<https://www-sciencedirect-com.libproxy.tuni.fi/science/article/pii/S0736467915001717>

Metsämuuronen, J. 2005. Kokeellisen tutkimuksen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International Methelp.

Määttä, T. & Länkimäki, S. 2017. Ensihoitopalvelun organisointi. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. *Ensihoito*. 6. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Prekker, M., Feemster, L., Hough, C., Carlbom, D., Crothers, K., Au, D., Rea, T. & Seymour, C. 2014. The Epidemiology and Outcome of Prehospital Respiratory Distress. *Academic Emergency Medicine* 21/2014.

Saikko, S., 2016. Hengitysvaikeuspotilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. *Oireista työdiagnoosiin*. 1. Painos. Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. Helsinki: Sanoma Pro oy.

Salvisto, T. 2018. Hengitysvaikeuspotilaan hoidon osaaminen ensihoidossa. YAMK opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Saranto, K., Ensio, A., Tanttu, K. & Sonninen, A-L. 2007. *Hoitotietojen systemaattinen kirjaaminen*. Helsinki: WSOY.

Select Statistical Services. Population proportion – Sample Size. N.d. Verkkolähde. Luettu 1.1.2020.

<https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-proportion/>

Seppälä, J. 2016. Ensihoitopalvelun yksiköiden hälyttäminen, statukset ja kuljetuksen aikainen varausaste. Teoksessa Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. (toim.). Ensihoito-opas. 8. Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2014. Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin. Sosiaali- ja Terveysministeriön julkaisuja 2014:7. Verkkolähde. Luettu 13.10.2019.

http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/70313/URN_ISBN_978-952-00-3489-4.pdf

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2017. Ohje ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen laatimiseksi. STM:n julkaisuja 2017:14. Verkkolähde. Luettu 19.10.2019.

http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80590/STM_14_17_Ohje_ensihoitopalvelun_palvelutasopaatoksen_laatimiseksi.pdf

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2005. Sairaankuljetus- ja ensihoitopalvelu, opas hälytysohjeen laatimiseksi. STM:n oppaita 2005:23. Verkkolähde. Luettu 17.10.2019.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/73679/Oppaita_2005_23_sairaankuljetus_ja_ensihoito.pdf?sequence=1

Sosiaali- ja terveysministeriö. N.d. Usein kysyttyä sote-tietojen toissijaisesta käytöstä. Verkkolähde. Luettu 14.10.2020.

<https://stm.fi/usein-kysyttya-sote-tiedon-toisiokaytosta>

Stiell, IG., Spaite, DW., Field, B., Nesbitt, LP., Munkley, D., Maloney, J., Dreyer, J., Toohey, LL., Campeau, T., Dagnone, E., Lyver, M. & Wells, GA. 2007. Advanced life support for out-of-hospital respiratory distress. New England Journal of Medicine. Verkkolähde. Luettu 18.12.2019.

https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa060334?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Across-ref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dwww.ncbi.nlm.nih.gov

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326

Tiainen, J. 2018. Hoitotyön kirjaaminen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Pro Gradu. Tampereen yliopisto.

Tietoarkisto. N.d. Tunnisteellisuus ja anonymisointi. Verkkolähde. Luettu 14.10.2020.

<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/aineistonhallinta/tunnisteellisuus-ja-anonymisointi/>

Tully, B. 2020. Prehospital care for dyspnea. EMS World. Vol 49, iss 4. Verkkolähde. Luettu 23.7.2020.

https://search-proquest-com.libproxy.tuni.fi/docview/2403112775?rfr_id=info%3Axri%2Fsid%3Aprim

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkolähde. Luettu 1.6.2020.

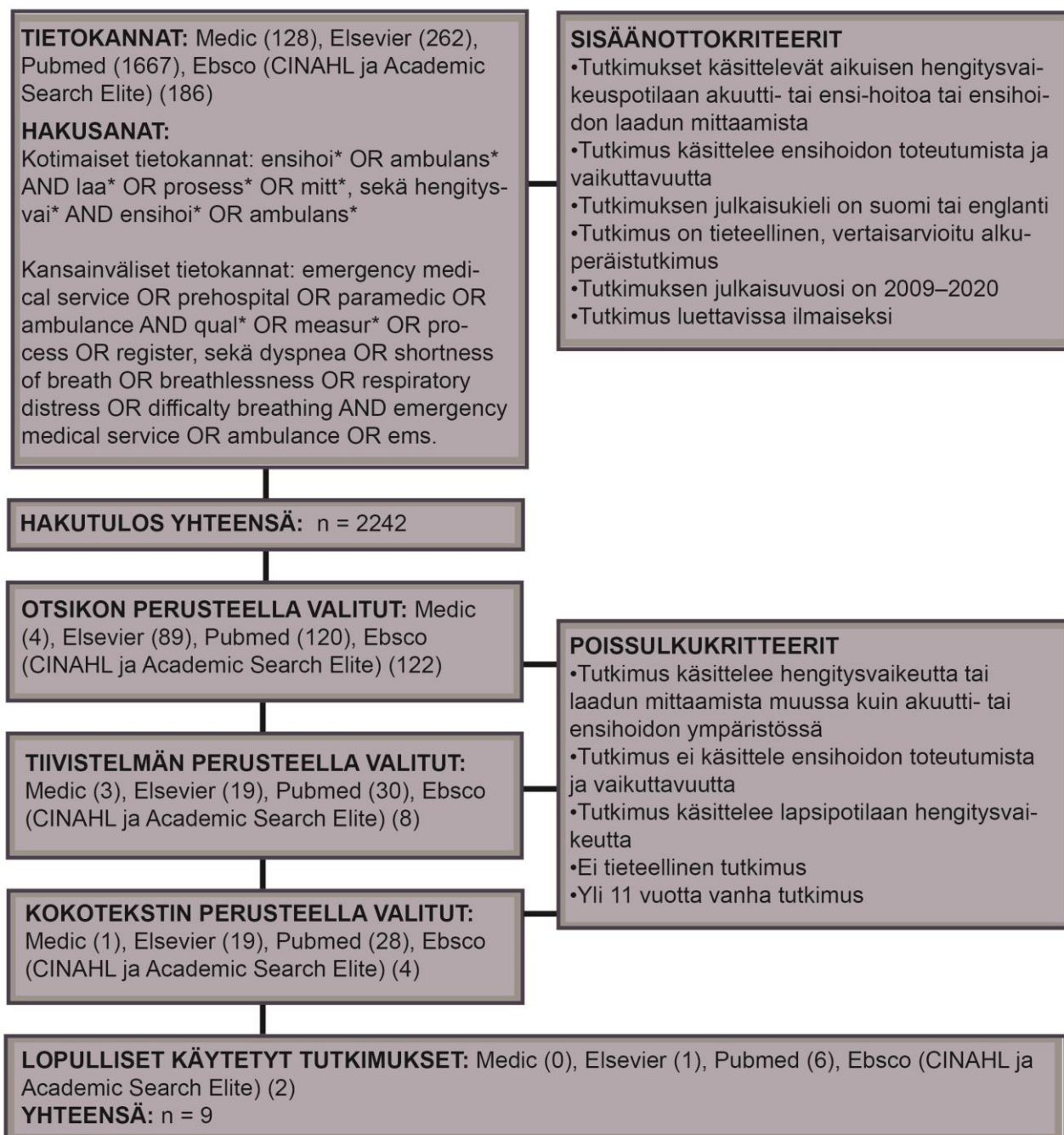
https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Valli, R. 2015. 2. painos. Johdatus tilastotieteelliseen tutkimukseen. Juva: Bookwell Oy.

Varpula, T. 2014. Hengitysvajauksen hoito. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Perttilä J., Ruokonen, E. & Silfast, T. (toim.). Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 1. Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

LIITTEET

Liite 1. Tutkimuskirjallisuuden tiedonhakuprosessi



Liite 2. Taulukko tutkimuskirjallisuudesta

Tekijät, julkaisuvuosi, teos, julkaisukanava, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen aineisto ja tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Christie, A., Costa-Scorse, B., Nicholls, M., Jones, P., Howie, G. 2016. Accuracy of working diagnosis by paramedics for patients presenting with dyspnoea. Emergency Medicine Australasia: 28:2016. Uusi-Seelanti	Määrittää ensihoitajien ja päivystyksen tai sairaalan työdiagnoosien yhteneväisyyttä.	Alkuperäistutkimus. Dokumentti-analyysi. Ambulanssilla sairaalaan kuljetettujen aikuisten hengitysvaikeuspotilaiden potilasdokumenteja (293 kpl) vertailtiin retrospektiivisesti viiden kuukauden ajan. Vertailun kohteena oli ensihoitajien ja päivystyksen/sairaalan tekemien primaari- tai sekundaaridiagnoosien yhteneväisyys. Potilasdokumentit analysoitiin manuaalisesti hoitajan toimesta.	Ensihoito ja päivystys olivat määrittäneet täysin saman diagnoosin 64 %:ssa potilastapauksista. Vain 226 tapauksessa ensihoito oli kuitenkin määrittänyt selkeästi työdiagnoosin. Näissä tapauksissa 79 % diagnooseista oli yhteneväinen päivystyksen kanssa. Yhteneväisten diagnoosien määrä kasvoi ensihoitajien koulutuksen määrän kasvaessa, eli hoitotason ensihoitajien työdiagnoosit olivat yhteneväisempiä kuin perustason ensihoitajien diagnoosit. Työdiagnoosien yhteneväisyys oli anafylaksiassa 100 %, astmassa 86 %, COPD:ssä 70 % ja keuhkopöhdössä 46 %. Jotkut hengitysvaikeudet ovat niin monimutkaisia, että yhtä ainoaa työdiagnoosia on vaikea määrittää.
Haugland, H., Uieberg, O, Klepstad, P., Krüger, A., Rehn, M. 2018. Quality measurement in physician-staffed emergency medical services: a systematic literature review. International Journal for Quality in Health Care: 31/2019. Norja	Tunnistaa, kuvata ja arvioida tutkimuksia laadun mittaamisesta ensihoidon lääkäriyksiköissä.	Kirjallisuuskatsaus. 27 tutkimusta, jotka on julkaistu 1.1.1968-5.10.2016 välisenä aikana. Valituissa tutkimuksissa kuvattiin yhtä tai useampaa laatuindikaattoria lääkäriyksiköissä. Tutkimusten laatu arvioitiin mukautetulla arviointityökalulla.	Yhteisymmärrystä siitä, mitä laatuindikaattoreita tulisi käyttää lääkäriyksiköissä, ei ole olemassa. Yleisimmin käytössä olevat indikaattorit käsittelevät protokollien noudattamista, edistyneitä interventioita, vasteaikoja ja haittapahtumia. Laatuindikaattorien tulisi olla ammattilaisten muodostamia ja näyttöön perustuvia ollakseen päteviä. Pätevien indikaattorien käyttöä tulee lisätä.
Haugland, H., Rehn, M., Klepstad, P., Krüger, A. and the EQUIPE-collaboration group. 2017. Developing quality indicators for physician-staffed emergency medical services: a consensus process. Scandinavian Journal of Trauma. 25/2017. Norja	Kehittää joukko kansainvälisiä laatuindikaattoreita ensihoidon lääkäriyksiköiden laadun mittaamiseksi ja kehittämiseksi.	Alkuperäistutkimus. Indikaattoreiden kehittämiseksi käytettiin heliportaista modifioitua asiantuntija paneelia. Paneelikeskustelut käytiin sähköpostitse ja tapaamisessa. Jokainen asiantuntija valitsi 3-10 laatuindikaattoria kolmesta ensihoidon kategoriasta: rakenne, prosessi ja lopputulos. Indikaattorit laitettiin tärkeysjärjestykseen tulleiden vastausten perusteella.	Kehitettiin 26 laatuindikaattoria ensihoidon lääkäriyksiköille. Laatu mitatessa tulisi arvioida kuutta laadun ulottuvuutta (oikea-aikaisuus, turvallisuus, vaikuttavuus, oikeudenmukaisuus, tehokkuus ja potilaskeskeisyys). Indikaattorit tulisi testata vastaisuuden varalle toteutettavuuden, luotettavuuden ja validiteetin näkökulmista. Ensihoidon laadun mittaaminen koetaan tärkeäksi ja keskeiseksi asiaksi terveydenhuollossa. Ensihoidon laatua määrittelevät tekijät on vaikea määrittellä.

<p>Hodroge, S., Glenn, M., Lee, B., Aldridge, N., Sporer, K., Koenig, K., Gausche-Hill, M., Salvucci, A., Rudnick, E., Brown, J., Gilbert, G. 2020. Adult Patients with Respiratory Distress: Current Evidence-based Recommendations for Prehospital Care. <i>Western Journal of Emergency Medicine</i> 21 (4), 849-857. USA</p>	<p>Kehittää näyttöön perustuvia suosituksia aikuisten hengitysvaikeuspotilaiden sairaalan ulkopuolista ensihoitoa varten. Tavoitteena parantaa hoidon laatua, yhteistä toimintaa ja lisätä potilaiden selviytymistä.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus sairaalan ulkopuolisesta aikuisen hengitysvaikeuspotilaan ensihoidosta. Katsauksessa kerättiin 52 artikkelia, joita käytettiin suuntaviivojen muodostamiseksi hengitysvaikeuspotilaan hoitamisessa ensihoidossa. Sen jälkeen tuloksia verrattiin 33:n eri kalifornialaisen ensihoitopalvelun aikuisen hengitysvaikeuspotilaan hoitoprotokollaan. Näiden perusteella luotiin suositukset hoidolle.</p>	<p>Akuutisti sairaiden potilaiden SpO2 94-96 % COPD-potilaiden SpO2 88-92 % vähentää kuolleisuutta. Obstruktiivista keuhkosairautta sairastavilla potilailla hengitysvaikeus helpottuu ja uloshengityksen huippuvirtaus paranee albuterolin annostelun jälkeen. Ipratropiumin käytöstä ja hyödyistä ensihoidossa on vähäistä näyttöä. Systemisten steroidien käyttö astma- ja copd-potilaiden hoidossa helpottaa oireita ja vähentää sairaalahoidon tarvetta. Nitriiteistä hypertensiivisten keuhkopöhöpotilaiden hoidossa voi olla hyötyä. Furosemidin hyödyistä keuhkopöhöpotilaiden kohdalla on vähän näyttöä NIV-hoito on turvallista ja tehokasta hengitysvaikeuden hoidossa perussyyhyn katsomatta, vähentäen kuolleisuutta ja intubaation tarvetta.</p>
<p>Kelly, A., Holdgate, A., Keijzers, G., Klim, S., Graham, C., Craig, S., Kuan, W., Jones, P., Lawoko, C., Laribi, S. and AANZDEM study group. 2016. Epidemiology, prehospital care and outcomes of patients arriving by ambulance with dyspnea: an observational study. <i>Scandinavian Journal of Trauma</i>. 24/2016. Australia & Uusi-Seelanti</p>	<p>Määrittää ambulanssilla ensiapuun kuljetettujen potilaiden hengitysvaikeuden epidemiologiaa ja hoidon tuloksia.</p>	<p>Alkuperäistutkimus. Kohorttitutkimus. Kolmena eri ajankohtana v. 2014 (syksyllä, talvella, keväällä) toteutettu 72 h:n otanta. Otantaan valittu päivystykseen kuljetetut aikuiset potilaat, joilla pääoireena hengitysvaikeus. Data kerättiin asiaan ohjeistettujen sairaanhoitajien ja lääkäreiden toimesta. Yht. 1957 potilastapausta. Analyysi kuvailee ja tilastoja ja vertailee suhteita.</p>	<p>Yleisimmät epidemiologiset syyt olivat alahengitystieinfektio (22,7%), sydämen vajaatoiminta (20,5%) ja COPD:n pahenemisyvaihe (19,7%). Potilaista 76,4% jäi sairaalanhoitoon, 5,6% tehohoitoon ja 0,9% kuoli. Kaiken kaikkiaan sairaalansisäinen kuolleisuus päivystykseen toimitetuista potilaista oli 6,5%. Data osoittaa, että sairaalaan ambulanssilla kuljetetut hengitysvaikeuspotilaat ovat monimutkainen ja todella sairas potilasryhmä, monilla oli useita eri diagnooseja.</p>
<p>Laden Nielsen, V., Madsen, J., Aasen, A., Toft-Petersen, A., Lübcke, K., Rasmussen, B., Frischknecht Christensen, E. 2016. Prehospital treatment with continuous positive airway pressure in patients with acute respiratory failure: a regional observational study. <i>Scandinavian Journal of Trauma</i>. 24:121. Tanska</p>	<p>Arvioida sairaalan ulkopuolisen CPAP hoidon vaikuttavuutta verrattuna potilaisiin, jotka eivät saaneet CPAP-hoitoa.</p>	<p>Alkuperäistutkimus. Kohorttitutkimus. Aineistona 1.3.2014-3.5.2015 välisenä aikana aikuiset CPAP:illa, 100 %:n hapella hoidetut akuutit hengenahdistuspotilaat (171), jotka ensihoitajat arvioivat johtuvan keuhkopöhostä, COPD:n tai astman pahenemisesta. Potilastapauksia arviointiin perifeerisen SpO2:n muutoksen, hengitystaajuuden muutoksen ja mahdollisten haittapahatumien näkökulmasta. Lisäksi tarkasteltiin tehohoitoon jatkohoitoon joutuneiden potilaiden määrää ja kuolleisuutta. Tuloksia verrattiin aikaisempaan tutkimukseen, jossa hengenahdistuspotilaiden (739) hoidossa ei ollut käytetty CPAP:ia.</p>	<p>CPAP-hoitoa saaneiden potilaiden SpO2-arvo nousi enemmän (87%:sta 96%:iin), kuin ei CPAP-hoitoa saaneiden potilaiden SpO2 (92%:sta 96%iin). CPAP-hoitoa saaneiden hengitystaajuus laski enemmän (32:sta 25:een), kuin ei CPAP-hoitoa saaneiden potilaiden hengitystaajuus (28:sta 24:ään). CPAP-hoito todettiin ylivoimaisesti paremmaksi potilaiden hoidossa, joiden SpO2 oli 90% tai alle, verrattuna hoitoon, jossa ei käytetty CPAP:a. CPAP-hoitoa saaneista potilaista 27% meni jatkohoitoon tehohoitoyksikköön. 14% kuoli ennen sairaalaan pääsyä.</p>

Lindskou, T., Weinreich, U., Lubcke, K., Kloggaard, T., Laursen, B., Mikkelsen, S., Chistensen, E. 2020. Patient experience of severe acute dyspnoea and relief during treatment in ambulances: a prospective observational study. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. Volume 28, Article number: 24 (2020). Tanska	Tukia potilaiden kokemaa hengitysvaikeutta ja sitä onko ensihoidolla vaikutusta hengitysvaikeuden kokemiseen. Lisäksi tutkittiin hengitysvaikeuden potilasarviointimittarin käytävyyttä esihoidossa.	Alkuperäistutkimus. Havainnointitutkimus ensihoidon potilasasiakirjoista. Yhteensä aineisto oli 3199 potilasta vuosien 2017-2019 aikana Pohjois-Tanskan alueella. Valitut potilaat olivat yli 18-vuotiaita ja kärsivät hengitysvaikeudesta. Potilaita pyydettiin arvioimaan hengitysvaikeus subjektiivisesti asteikolla 1-10.	76% potilasta koki, että hengitysvaikeus helpotti ensihoidon aikana. Lisäksi todettiin, että potilaan vitaalit korreloivat potilaan kokeman hengitysvaikeuden kanssa. Todettiin että käytetty hengitysvaikeuden subjektiivisen arvion mittari voisi olla hyödynnettävissä ensihoitoympäristöön.
Mercer, M., Mahedevan, S., Pirrotta, E., Rao, R., Sistla, S. ym. 2015. Epidemiology of Shortness of Breath in Prehospital Patients in Andhra Pradesh, India. The Journal of Emergency Medicine. 49 4;448-454. Intia	Kuvailla ensihoitoon hakeutuvien hengitysvaikeuspotilaiden erityispiirteitä ja hoidon tuloksia intialaisessa ensihoitoympäristössä.	Alkuperäistutkimus. Havainnointitutkimus, jossa ensihoitajille suunnatulla standardisoidulla puhelinkyselyllä kerättiin tietoa 28 12-tunnin ajanjakson ajalta. Lisäksi potilaiden hoidon tuloksista haettiin tietoa itse potilaalta 48-72h sekä 30 vuorokauden päästä. Otanta oli 650 potilasta.	Intiassa hengitysvaikeuden vuoksi hoitoon hakeutuvien potilaiden aikainen sekä myös myöhäisempi kuolleisuus on huomattavan suurta. Tavallisimpia ensihoidon suorittamia toimenpiteitä olivat happihoidon antaminen, i.v yhteyden avaaminen ja inhaloitavien lääkkeiden annosteleminen. Harva potilas kuitenkaan sai spesifiä hoitoa.
Prekker, M., Feemster, L., Hough, C., Carlbom, D., Crothers, K., Au, D., Rea, T., Seymour, C. The Epidemiology and Outcome of Prehospital Respiratory Distress. 2014. Academic Emergency Medicine 21/2014, 543-550. USA	Määrittää ambulanssilla sairaalaan kuljetettujen hengitysvaikeuden epidemiologiaa ja hoidon tuloksia. Tavoitteena on tuottaa tietoa miten aikainen oikea diagnoosi ja hoito vaikuttaa potilaiden hoidon tuloksiin.	Alkuperäistutkimus. Data-analyysi. Aineistona käytettiin 16:sta eri sairaalaan kuljetettujen aikuisten ei-vammapotilaiden potilastietoja 5 vuoden ajalta. Aineisto oli yhteensä 166908 potilasta, joista 19858:aa hoidettiin hengitysvaikeutena. Potilastiedoista kerättiin tietoa potilaiden saamasta hoidosta, vitaalielintoinnista sekä ensihoitajien määrittämästä kiireellisyydestä. Ensihoidon työdiagnooseja verrattiin potilaan kotiutumisasihen diagnooseihin.	Hengitysvaikeus on yleisimpiä kuljetuksen syitä ensihoidossa. Potilaat vaativat usein tehohoitoa, ja heidän kuolleisuutensa on suuri. Ensihoito tunnistaa eri hengitysvaikeuden syyt huonosti, tavallisimmin tunnistetaan astma ja COPD, mutta yleensä työdiagnoosina oli pelkkä hengitysvaikeus. Tarkempi diagnostiikka ensihoitovaiheessa voi vaikuttaa potilaan hoitoon, kiireellisyyden sekä kuljetuspaikan päättämiseen.
Stiell, IG., Spaite, DW., Field, B., Nesbitt, LP., Munkley, D., Maloney, J., Dreyer, J., Toohey, LL., Campeau, T., Dagnone, E., Lyver, M., Wells, GA. 2007. : Advanced life support for out-of-hospital respiratory distress. New England Journal of Medicine. USA	Selvittää onko ALS (hoitotaso) tason ensihoidosta hyötyä hengitysvaikeuspotilaan hoidossa selviytymisen kannalta verrattuna BLS (perustaso) tasoiseen hoitoon.	Alkuperäistutkimus. Kliininen tutkimus, joka suoritettiin 6kk ajan ennen ja jälkeen ALS koulutuksen. Yhtensä potilaita oli 8183. Koulutukseen kuului mm. hengitystien varmistaminen intubaatiolla ja i.v. lääkkeiden annostelu. Tutkimusdata kerättiin ambulanssikaavakkeista sekä sairaalan tiedoista. Potilaiden hoitoa arvioitiin intubaation tarpeella sairaalassa, kuolleisuuden, sairaalahoidon keston, potilaan sijoituspaikan hoidon jälkeen sekä potilaan hoidon jälkeisen kuntoutumisen mukaan.	Hengitysvaikeuspotilaiden sairaalakuolleisuus ALS tasoisessa hoidossa putosi 1,9 prosenttia verrattuna BLS tasoiseen hoitoon ensihoitajien koulutuksen jälkeen. Kuolleisuus pieneni etenkin sydämen vajaatoimintapotilaiden kohdalla. Lisäksi ALS tasoinen hoito paransi potilaan sairaalajakson jälkeistä toimintakykyä. Seuranta-jaksolla myös inhaloitavien lääkkeiden ja suun kautta annosteltavan nitron käyttö oireiden lievittämiseen lisääntyi i.v lääkkeiden käytön lisäksi.

Liite 3. Ensihoitokertomus

Palvelujen tuottaja ja Y-tunnus		Selvitys ja korvaushakemus sairaankuljetuksesta				OSA 1							
Tilaaja <input checked="" type="checkbox"/> hätäkeskus <input type="checkbox"/> muu, mikä?		Henkilötunnus		Matkapäivä		Yksikkö	Kulj. juoks. nro						
Lähtöpaikka <input type="checkbox"/> asema <input type="checkbox"/> muu, mikä?		Tehtäväosoite <input type="checkbox"/> = kotiosoite		<input type="checkbox"/> Jatkokuljetus		Tehtäväkoodi							
Puhelu alkoi klo		Potilaan nimi		ICPC		Kuljetus-/X-koodi							
Tehtävä alkoi		Potilas on lisäpaikalla <input checked="" type="checkbox"/> paareilla <input type="checkbox"/> istuvana		Ajomk yhteensä									
Kohteessa		Kotiosoite (lähiosoite ja postitoimipaikka)		Kotikunta		<input type="checkbox"/> Ulkomaalainen / lomake liitteenä							
Potilaan luona		Viite-numero											
Kuljetus alkoi		Matkan aihe		Ei Kelan korvattava <input type="checkbox"/> Laitoshoito-/sairaalapotilas <input type="checkbox"/> Muu <input type="checkbox"/>		Lähtömaksu -20 km							
Potilas luovutettu		<input type="checkbox"/> Sairaus tai raskaus <input type="checkbox"/> Liikennevahinko *) Rekisterinro <input type="checkbox"/> Työtapaturma *)		Mistä laskutettava?		Laskutettavat lisä-kilometrit km							
Tehtävä päättyi		*) Vakuutusyhtiön nimi				2. sairaankuljettaja t min							
Tapahtumatiedot. Pääasiallinen syy (oire tai kohtaus, vammautumistapa; milloin alkoi tai sattui), silminnäkijän yhteystiedot						Odotusaika (yli 1 t) t min							
						Yhteensä							
						Omavastuu							
						Kelalta laskutetaan							
						EVY kohteessa klo							
Tila tavattaessa (oire, vamman löydökset)													
Sairaudet, nykylläakitys, lääkeaineallergiat, aikaisemmat sairaalahoidot													
SEURANTA KLO	VERENPAIN	SYKE-TAAJUUS	RYTMI	HENGITYS-TAAJUUS	HENGITYS-AANET	PEF	ETCO ₂	SpO ₂	AJUNTA (GCS) Liike	KIPU 0-10	B-gluk	ALKO-METRI	LÄMPÖTILA, mistä
A													
B													
C													
D													
Hoito (toimenpiteet, lääkitys) ja hoidon vaste. <input type="checkbox"/> Lääkäriä konsultoitu <input type="checkbox"/> Lääkäri kohteessa. Lääkärin nimi ja toimipaikka. Annetut hoito-ohjeet													
Hoidosta / kuljetuksesta kieltäytyjän allekirjoitus <input type="checkbox"/> Lomakkeen tiedot jatkuvat eri paperilla													
Hoitoa antaneen allekirjoitus ja nro				Muun henkilöstön nrot				Lähiomaisen nimi ja puhelinnumero				Saattaja mukana <input type="checkbox"/>	
TERVEYDENHOITO-LAITOKSEN TODISTUS		Vakuutan edellä olevan selvityksen perusteella, että potilaan terveydentila <input type="checkbox"/> edellyttää <input type="checkbox"/> ei edellytä kuljetusta ambulanssilla. Potilaan vastaanottaneen henkilön allekirjoitus, nimen selvitys ja virka-asema						Potilaan vastaanottaneen hoitolaitoksen nimi ja leima					

Liite 4. Hengitysvaikeuden erotusdiagnostiikka

Hengitysvaikeuden erotusdiagnostiikka (Loisa 2014, 105, 108; Saikko 2016, 81–86, muokattu)

Syyt		Piirteet
Keuhkoperäiset syyt	Erilaiset keuhko-kuumeet	Taustalla usein pitkittynyt hengitystieinfektio, tai aspiraatio. Oireet moninaisia, usein väsymystä ja yleistilan laskua, kuumetta. Rintakipua, rohisevat hengityssäät, matala happisaturaatio.
	COPD:n pahenemisvaihe	Uloshengityksen vinkuna, yskökset, pidentynyt uloshengitys, lihastyön lisääntyminen uloshengityksessä, matala SpO2, normaalia korkeampi Etco2 pysyvästi.
	Vaikeutunut astma	Uloshengityksen vinkuminen, vaikeassa astmassa koko hengityssänten vaimeneminen, yleensä pahenee normaaliflunssan aikana.
	Toksiset lääkeainereaktiot	Aiheuttajina mm. amidaroni ja metoreksaatti. Oireet ja alkamisajankohdat moninaisia ja aiheuttajasta riippuvia.
	Rintakehän tai vatsan vamma	Ilmarinta, jänniteilmarinta, veririnta, pallearuptuura tai keuhkon kasaanpainuma. Madaltunut happisaturaatio, toispuoleisesti hiljentyneet hengityssäät, kipu rinnassa, äkillinen alkua, verenkiertosokki.
Ilmatietukos	Vierasesine, trauma, tuumori, turvotus tms.	Lisääntynyt hengitystyö, mahdollinen äkillinen hengitysvaikeus, yskänärästyys, vinkuvat hengityssäät.
Verenkiertoperäiset syyt	Sydämen sairaudet ja viat	Akuutti sydäninfarkti, kroonisen sydämen vajaatoiminnan paheneminen, läppäviat jne. Aiheuttavat keuhkopöhöä. Kohonnut hengitystaajuus, puhevaikeus ja apuhengityslihasten käyttö, matala happisaturaatio. Kosteat rohinat hengityssäätissä ja mahdollinen alaraajaturvotus.
	Keuhkoembolia	Kliininen kuva vaihtelee. Mahdollinen rintakipu, äkillisesti alkanut hengenahdistus, normaalit hengityssäät, matala SpO2, toispuoleinen turvotus raajoissa.
Systemisairauksista johtuva syyt	Vaikea sepsis ja septinen sokki	Hengitysvajausta aiheuttavat hypermetabolia, lisääntynyt hapenkulutus ja hiilidioksidin tuotto, riittämätön sydämen minuuttitulavuus, kudoshypoksemiasta johtuva laktaattiasidoosi,
	Muut harvinaisemmat syyt	Vaikea haimatulehdus, aivoperäinen keuhkopöhö, vaskuliitit ja autoimmuunitaudit->anemia.

Liite 5. Tiedonkeruun havaintolomake

TIEDONKERUUN HAVAINTOLOMAKE

Tehtävän yleiset tiedot

1	Järjestysnumero	nro.			
2	HÄKE:ltä tullut kiireellisyysluokka	A	B	C	D
3	HÄKE:ltä tullut tehtäväkoodi	koodi			
4	Ensihoitajien määrittämä kuljetuksen varausaste	A	B		
5	Kuljetusosoite	Terveyskeskus	Keskussairaala	Yliopistosairaala	

Viiveet

6	Tehtävä alkoi-kohteessa	min
7	Kohteessa-kuljettaa	min
8	Kuljettaa-potilas luovutettu	min

Potilaan taustatiedot

9	Ikä(2001 alakaen syntyneet)	nro.		
10	Potilaan perussairaudet kirjattu	kyllä	ei	
11	Potilaalla on astma	kyllä	ei	ei kirjattu
12	Potilaalla on copd	kyllä	ei	ei kirjattu
13	Potilaalla on sydämen vajaatoiminta	kyllä	ei	ei kirjattu
14	Potilaalla todettu hengitystieinfektio	kyllä	ei	ei kirjattu
15	Lääkeaineallergiat kirjattu	kyllä	ei	
16	Lääkitys kirjattu	kyllä	ei	

Potilaan tutkiminen

17	Hengitystaajuus mitattu	kyllä	ei
18	Hengitystaajuus mitattu (1.arvo)	nro.	
19	Hengitystaajuus mitattu (viimeinen arvo)	nro.	
20	HT mitattu (kertaa)	nro.	
21	SpO2 mitattu	kyllä	ei
22	SpO2 mitattu (1.arvo)	nro.	
23	SpO2 mitattu (viimeinen arvo)	nro.	
24	SpO2 mitattu (kertaa)	nro.	
25	Potiaan puhekyky kuvattu	kyllä	ei
26	Hengitysänten kuuntelulöydös kuvattu	kyllä	ei
27	Sisään-uloshengityksen suhde kuvattu	kyllä	ei
28	Apuhengityslihasten käyttö tai sen puuttuminen kuvattu	kyllä	ei
29	Rintakehän liike kuvattu	kyllä	ei
30	Syanoosi tai sen puuttuminen kuvattu	kyllä	ei
31	Etco mitatattu	kyllä	ei
32	Syke tunnusteltu	kyllä	ei
33	Syke mitattu	kyllä	ei
34	Syke mitattu (kertaa)	nro.	
35	Ihon lämoö tunnusteltu	kyllä	ei
36	Lämpörajat tunnusteltu	kyllä	ei
37	Verenpaine mitattu	kylä	ei

2(3)

Potilaan tutkiminen jatkuu

38	Verenpaine mittaus (kertaa)	nro.	
39	EKG otettu	kyllä	ei
40	EKG tulkittu	kyllä	ei
41	GCS mitattu	kyllä	ei
42	GCS mittaus (toistettu)	nro.	
43	Lämpö mitattu	kyllä	ei
44	Verensokeri mitattu	kyllä	ei
45	Ketoaineet mitattu	kyllä	ei
46	Kipu arvioitu VAS mittarilla	kyllä	ei
47	Uloshengityksen alkoholipitoisuus mitattu	kyllä	ei

Potilaalle annettu hoito

48	Asentohoito annettu	kyllä	ei					
49	Ensimmäinen lisähapenantoväline	ei lisähap- pea	happiv- iikset	varaaja- maski	CPAP/ /NIV	maskiven- tilaatio	Intu- baatio	Igel
50	Viive: Kohteessa-lisähapen anto aloitet- tu	min.	ei merkitty					
51	Hapen aloitusvirtaus	l/min	ei merkitty	CPAP/ NIV				
52	Hapen lopullinen virtaus	l/min	ei merkitty	CPAP/ NIV				
53	Lopullinen hapenantoväline	ei lisähap- pea	viikset	varaaja- maski	CPAP/ /NIV	maskiven- tilaatio	Intu- baatio	Igel
54	Happiviikset	kyllä	ei					
55	Happimaski	kyllä	ei					
56	Varaajamaski	kyllä	ei					
57	Nielutuubi	kyllä	ei					
58	Igel	kyllä	ei					
59	Maskiventilaatio	kyllä	ei					
60	Intubaatio	kyllä	ei					
61	CPAP	kyllä	ei					
62	Viive: Kohteessa - CPAP aloitettu	min.	ei merkitty					
63	NIV	kyllä	ei					
64	Viive: Kohteessa-ventilaattorin aloitu- saika kun 00/01 tehtävällä mukana	min.	ei merkitty					
65	Kohteessa-ventilaattorin aloitusaika viive kun 00/01 ei tehävällä mukana	min.	ei merkitty					
66	Iv nesteytys	kyllä	ei					
67	Potilaalle annosteltu jotain lääkitystä	kyllä	ei					
68	Atrovent comp. spiiralla	kyllä	ei					
69	Ventoline spiiralla	kyllä	ei					
70	Avaana lääke annettu (kertaa)	num.						
71	Viive: Kohteessa-Atrovent Comp./ Ventoline aloitettu	min	ei merkitty					

3(3)

Potilaalle annettu hoito jatkuu

72	Adrenaliini nebulisaattorilla	kyllä	ei
73	Metyyliprednisoloni	kyllä	ei
74	Nitrosuihke	kyllä	ei
75	Nitraatti-infuusio	kyllä	ei
76	Oksikodoni	kyllä	ei
76	Aspiriini	kyllä	ei
78	Metoprololi	kyllä	ei
79	Enoksapariini	kyllä	ei
80	Odansetroni	kyllä	ei
81	Muu lääke lääkitys	kirjallinen kenttä	
82	Lääkärinä konsultoitu (jos ei tehtävällä)	kyllä	ei
83	Lääkäri tehtävällä	kyllä	ei
84	Ennakoilmoitus annettu	kyllä	ei

Hoidon vasteen arvio

85	Onko HT normalisoitunut 12-19krt/min tasolle	kyllä	ei	alunperin viitearvoissa		
86	Spo2 normalisoitunut tasolle >94% tai COPD potilaalla 88-92%	kyllä	ei	alunperin viitearvoissa		
87	Onko lisähapen vaikuttavuutta kuvattu sanallisesti	kyllä	ei			
88	Onko bronkodilataattorin vaikutusta kuvattu sanallisesti	kyllä	ei			
89	Potilaan puhekyky parantunut	kyllä	ei	ei kirjattu	alun perin normaali	alun perin puhekyvyttö