



Krista Kalervo ja Jenna Rukavaara

Hengitysvaikeuspotilaan kohtaaminen ja tilanarvio ensihoidossa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

16.4.2023

Tekijä	Krista Kalervo Jenna Rukavaara
Otsikko	Hengitysvaikeuspotilaan kohtaaminen ja tilanarvio ensihoidossa
Sivumäärä	29 sivua + 2 liitettä
Aika	16.04.2023
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Ohjaaja	Lehtori Marika Lähdetniemi
<p>Hengitysvaikeuteen liittyvä tehtävä on yksi yleisimmistä hätäkeskuksen välittämistä tehtävälukista ensihoidolle. Hengitysvaikeus on elottomuuden jälkeen merkittävin kuolemaan johtava syy hätäkeskukseen tehdyistä puheluista. Hengitysvaikeus voi aiheuttaa vakavaa hapenpuutetta. Tällöin hapensaanti ja hengityksen jatkuminen on turvattava heti. Hengitysvaikeus voidaan oireiston perusteella jaotella kriittiseksi, vaikeaksi, keskivaikeaksi tai lieväksi hengitysvaikeudeksi. Onnistuneella ensiarviolla voidaan erottaa kriittiset ja välittömästi hoitoa tarvitsevat potilaat lievemmän oireiston potilaista. Ensiarvion perusteella tehtävä nopea tilanekartointus ohjaa ensihoitajan työtä joko välittömiin hoitotoimenpiteisiin, tai lievemmässä tilanteessa sekundaariarvion ja erotusdiagnostiikkaan ryhtymiseen.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata hengityselimistön anatomiaa ja fysiologiaa sekä ensihoidossa kohdattavan potilaan oireiston perusteella tehtävää hengitysvaikeuden tason arviointia. Tämän lisäksi työssä syvennyttiin hengitysvaikeudesta kärsivän aikuisen potilaan tarkennettuun tilanarvion sekä kyseisen potilasryhmän tutkimiseen ensihoidon kentällä. Aikuisella potilaalla tarkoitetaan tässä työssä yli 16-vuotiasta.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin aiheeseen liittyvää tutkimustietoa ja -artikkeleita kuvaillevan kirjallisuuskatsauksen keinoin. Työn kirjallisen osion tuotoksena kehitettiin Metropolian Ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille Moodle-alustalle itseopiskelumateriaalia PowerPoint-esityksen ja tietotestin muodossa. Tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietämystä hengitysvaikeuspotilaan kohtaamisessa, ensiarviossa ja tarkennetussa tilanarvioissa. Tietotesti tarjoaa opiskelijalle mahdollisuuden testata omaa osaamistaan ja kehittää taitojaan verkko-oppimateriaalin avulla.</p> <p>Tämä opinnäytetyö ei käsittele hengitysvaikeuspotilaan lääkehoitoa, kohteessa tapahtuvaa hengityksen tukemista ja hoitoa, tai alle 16-vuotiaiden hengitysvaikeustehtäviä. Tutkittua tietoa hengitysvaikeuspotilaista ensihoidossa oli verrattain vähän, ja tutkimukset rajoittuivat suurelta osin hengitysvaikeuspotilaan eri hoitomuotoihin. Tämän vuoksi juuri ensihoidossa kohdattuihin hengitysvaikeuspotilaisiin keskittyvä tutkimus olisi aiheellinen. Lisäksi työn ulkopuolelle rajatuista alle 16-vuotiaista olisi hyödyllistä tehdä oma tutkimuksensa kyseisen potilasryhmän erityisyyden vuoksi. Myös koronaviruksen vaikutuksista hengitysvaikeuspotilaiden määrään, oireistoon ja kriittisyyteen löytyi vasta hyvin heikosti tietoa. Näistä aiheista olisi hyödyllistä saada jatkotutkimuksia.</p>	
Avainsanat	Ensihoito, ensiarvio, tilanarvio, hengitysvaikeus, hengitysvaje, ensihoitajaopiskelija, itseopiskelumateriaali

Author	Krista Kalervo Jenna Rukavaara
Title	Encountering and assessing a patient with respiratory distress in emergency medical services
Number of Pages	29 pages + 2 appendices
Date	16 April 2023
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Instructor	Marika Lähdetniemi, Senior Lecturer
<p>Respiratory distress -related cases are among most common medical emergency cases conveyed from emergency response centres (ERC) to emergency care. Respiratory distress is the second most significant cause of death in calls to ERC, right after lifelessness. Respiratory distress may cause severe lack of oxygen. In such cases, oxygen supply and continuing of breathing must be immediately secured. Respiratory distress can be classified into critical, severe, moderate, or mild respiratory distress based on symptoms. A successful primary assessment can differentiate between critical and immediate treatment patients and patients with milder symptoms. A quick evaluation based on the primary assessment directs the paramedic's work either to perform immediate treatment or, in a milder situation, to undertake secondary assessment and differential diagnosis.</p> <p>The purpose of the thesis is to describe the anatomy and physiology of the respiratory system, different categories of respiratory distress, and the primary assessment and encountering of an adult patient with respiratory distress in the emergency medical services. In this study, an adult patient refers to a person over 16 years old.</p> <p>In the thesis, research studies and articles related to the topic were studied by means of a descriptive literature review. The output of the thesis was to develop a self-study material for paramedic students in the form of a PowerPoint presentation on the Moodle platform. The aim of the self-study material is to increase the skills of paramedic students in the initial assessment of a patient with respiratory difficulties, and to provide the students with an opportunity to test their own skills and develop their skills through a knowledge test.</p> <p>This thesis does not deal with the medical treatment of a patient with respiratory distress, on-site respiratory support and treatment, or with respiratory distress with children under 16 years old. There is scarcely research on patients with respiratory distress in emergency care. The studies are mostly limited to different forms of treatment for patients with respiratory difficulties. A further study focusing on patients with respiratory difficulties encountered in emergency care would be appropriate. In addition to this, it would be useful to conduct research on people under the age of 16 due to the special features of that patient group. There is still very scarcely information on the effects of COVID-19 to the number, symptoms and criticality of patients with respiratory distress. In our opinion, these topics are worth further research.</p>	
Keywords	Emergency care, respiratory distress, dyspnea, assessment, primary assessment, paramedic student, self-study material, emergency medical services, EMS

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	2
2.1	Keskeiset käsitteet	2
3	Hengityselimistön anatomia ja fysiologia	3
3.1	Keuhkot ja hengityselinlihakset	4
3.2	Hengitystiet	4
3.3	Keuhkorakkulat	6
4	Hengitysvaikeuspotilaan kohtaaminen ja tilanarvio ensihoidossa	7
4.1	Hengitysvaikeuden syyt	7
4.1.1	Keuhkoperäiset syyt	7
4.1.2	Sydänperäiset syyt	8
4.1.3	Muut syyt	8
4.2	Hengitysvaikeus ensihoidon tehtävänä	9
4.3	Tyypillinen hengitysvaikeuspotilas	10
4.4	Potilaan kohtaaminen ja hengitysvaikeuden ensiarvio	11
4.5	Tarkennettu tilanarvio ja haastattelu	12
4.6	Hengityselimistön tutkiminen	13
4.6.1	Hengitysänten auskultaatio stetoskoopilla	13
4.6.2	Pulssioksimetria ja häkäpulssioksimetria	15
4.6.3	Kapnometria	16
5	Opinnäytetyön toteutus	17
5.1	Lähtötilanteen kartoitus	17
5.2	Menetelmälliset lähtökohdat	18
5.3	Toimintaympäristö, kohderyhmä ja hyödynsaajat	18
5.4	Tiedonhaku	19
5.5	Toiminnan etenemisen ja työskentelyn kuvaus	20
6	Opinnäytetyön tuotos	21
6.1	Itseopiskelumateriaali	21
6.2	Tuotoksen kuvaus	21
7	Pohdinta	22
7.1	Tuotoksen tarkastelu	22

7.1.1	Yleisimmät hengitysvaikeuden aiheuttajat	22
7.1.2	Hengitysvaikeuden tyypillinen näyttäytyminen aikuispotilailla	23
7.1.3	Hengitysvaikeuspotilaan tarkennettu tilanarvio	24
7.1.4	Hyvän itseopiskelumateriaalin piirteet	25
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	25
7.3	Tuotoksen hyödyntäminen ja kehittämissuhteet	27
7.4	Ammatillinen kasvu	28
	Lähteet	30
	Liitteet	34
	Tiedonhakuohjelma	
	Mukaan valitut artikkelit	

1 Johdanto

Suomen hätäkeskus välittää vuosittain noin 800 000 ensihoitopalveluiden tehtävää. Näistä neljänneksi yleisin tehtävälaji on hengitysvaikeus. Hätäkeskuslaitoksen mukaan pelkästään vuonna 2019 hengitysvaikeuden vuoksi ensihoitopalveluiden yksikkö hälytettiin paikalle 57 300 kertaa. (Kettunen & Kurola 2020.) Hengitysvaikeus on elottomuuden jälkeen tappavin syy hätäkeskukseen tehdyistä puheluista (Holmström 2020a).

Hengitysvaikeus ja tähän liittyvä hengenahdistus on oire, joka syntyy potilaan aistiessa hengityksensä riittämättömäksi (Kuisma & Holmström & Nurmi & Porthan & Puolakka 2021: 373). Se jaotellaan kriittiseen, vaikeaan, keskivaikeaan ja lievään hengitysvaikeuteen. Potilaan hengitysvaikeuden tila voidaan pitkälti määritellä ensiarviovaiheessa, sillä eri hengitysvaikeusasteiden kriteerit ilmenevät potilaasta jo ensihoitajan katsoessa, kuunnellessa ja koskettaessa potilasta. Systemaattisesti etenevä ja tärkeät tekijät huomioon ottava ensiarvio ohjaa ensihoitajaa erottamaan välittömästi henkeä uhkaavan ja kriittisen hengitysvaikeuden potilaat lievemmän oireiston potilaista. (Holmström 2020b.) Hengitysvaikeuden syyt voidaan jakaa karkeasti keuhkoperäisiin, sydänperäisiin ja muihin syihin, esimerkiksi metabolian häiriötilaan (Lund ym. 2014).

Tässä opinnäytetyössä kuvataan kirjallisuuteen perustuen aikuisen ihmisen hengityselimistön anatomiaa ja fysiologiaa, sekä hengitysvaikeudesta kärsivän potilaan kohtaamista, tutkimista ja tilanarviota ensihoidossa. Aihe on erityisen tärkeä, sillä hengitysvaikeudet voivat aiheuttaa vakavaa hapenpuutetta. Hapensaanti ja hengityksen jatkuminen on turvattava heti (Castrén & Korte & Myllyrinne 2022.) Aikuisella potilaalla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä yli 16-vuotiasta.

Opinnäytetyön tilaajana toimi Metropolia Ammattikorkeakoulu. Työn tarkoituksena oli tuottaa ensihoitajaopiskelijoille verkko-oppimateriaalia ja tietotesti, joita hyödyntäen opiskelijat voivat vahvistaa osaamistaan hengitysvaikeuspotilaiden tilanarviossa ensihoidon kentällä. Tämän toiminnallisen opinnäytetyön teoriaosio pohjautuu kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen, josta on laadittu itseopiskelumateriaali ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää ensihoidon koulutusohjelmaan itseopiskelumateriaalia liittyen hengitysvaikeuspotilaan kohtaamiseen, tutkimiseen sekä tilanarvioon. Hengitysvaikeus on yleinen ensihoidon tehtävä, joten hengitysvaikeutta tarkasteltiin tästä syystä nimenomaan ensihoidon kenttätöiden näkökulmasta. Tavoitteena oli kuvata selkeästi hengitysvaikeuspotilaan kohtaamista, tutkimista ja tarkempaa tilanarviota ensihoidossa ja siten lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietämystä aiheesta.

Opinnäytetyötä ohjasivat seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Mitkä syyt ovat yleisimpiä hengitysvaikeuden aiheuttajia?
2. Miten hengitysvaikeus tyypillisesti ilmenee aikuispotilailla?
3. Mitä hengitysvaikeuspotilaan tarkennetussa tilanarviossa ensihoidossa tulee ottaa huomioon?
4. Millainen on hyvä itseopiskelumateriaali?

2.1 Keskeiset käsitteet

Keskeisiin käsitteisiin on valikoitu tässä opinnäytetyössä toistuvasti esiintyvää termistöä. Käytetyt termit katsottiin oleelliseksi osa-alueeksi työtä. Opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä ovat ensiarvio, tarkennettu tilanarvio, ensihoito, hengityselimistö, hengitysvaikeus ja verkko-oppimateriaali.

Taulukko 1. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet.

Käsite	Selitys
Ensiarvio	Välittömästi kohteeseen tultaessa tehtävä arvio, jolla määritellään potilaan tilanne tavattaessa, sekä onko potilas hätätilapotilas (Alanen & Jormakka & Kosonen & Saikko 2018: 18).
Tarkennettu tilanarvio	Tarkennettuun tilanarvioon kuuluvat ensihoidossa potilaan perusmittaukset, haastattelu sekä lisätutkimukset ja

	-mittaukset. Tarkennetussa tilanarviossa potilaasta saatuja tietoja verrataan teoretietoon, ja sen perusteella tehdään työdiagnoosi. (Alanen ym. 2018: 18.)
Ensihoito	Terveystieteiden osaksi kuuluva palvelu, jossa hoidetaan kiireellisesti potilasta, joka on sairastunut tai loukkaantunut äkillisesti (Sosiaali- ja terveysministeriö).
Hengityselimistö	Koostuu hengitysteistä, keuhkorakkuloista, rintaontelosta, keuhkoista ja keuhkopussista (Sand & Sjaastad & Haug & Bjåle & Toverud 2016: 356–373).
Hengitysvaikeus	Hengitys ei ole normaalia, vaan korisevaa, vinkuvaa tai muuten äänekkästä. Hengitys voi olla pinnallista tai haukkovaa, nopeaa tai hidasta. (Castrén ym. 2022.)
Verkko-oppimateriaali	Verkossa olevaa oppimateriaaliksi tarkoitettua sisältöä, esimerkiksi kuvapankit, itsenäiset verkkokurssit tai oppikirjojen oheismateriaalit (Ilomäki 2012: 5). Eri termejä; esimerkiksi e-oppimateriaali tai digitaalinen oppimateriaali (Opetushallitus).

3 Hengityselimistön anatomia ja fysiologia

Hengityksellä tarkoitetaan kaikkia elimistön solujen ja ilman välillä tapahtuvia kaasujenvaihdon vaiheita. Kun ilma kulkeutuu keuhkoihin ja niistä pois, kutsutaan sitä keuhkotuuletukseksi eli ventilaatioksi. Tällöin ilmaa kuljetetaan ilmakehästä keuhkorakkuloihin eli alveoleihin ja takaisin. Suurin osa keuhkokudoksesta on keuhkorakkuloita, joita ympäröi hiussuoniverkosto. (Sand ym. 2016: 357–359.)

Soluhengityksellä tarkoitetaan solun sisällä tapahtuvia reaktioita, joissa orgaaniset molekyylit hapettuvat, jolloin muodostuu muun muassa hiilidioksidia ja vettä. Kaasujenvaihdolla taas tarkoitetaan sitä, kun happi kulkee keuhkoissa olevasta ilmasta soluihin ja hiilidioksidi soluista keuhkoihin. (Sand ym. 2016: 356.)

Hengitystapahtuman soluhengityksen alkua edeltävät vaiheet voidaan jakaa seuraaviin osiin: ventilaatioon, kaasujenvaihtoon alveolien ilman ja veren välillä, kaasujen kuljetukseen veressä sekä kaasujenvaihtoon veren ja kudosten välillä (Sand ym. 2016: 356).

Happi kulkee elimistössä veren mukana sekä siihen liunneena että hemoglobiiniin sitoutuneena. Kukin hemoglobiinimolekyylillä pystyy kuljettamaan neljää happimolekyylää. Veren hemoglobiinipitoisuus, hemoglobiinin happikyllästyneisyysaste sekä sydämen minuuttitilavuus ratkaisevat sen, miten paljon happea kudoksiin kuljetetaan. Hiilidioksidi kulkeutuu veren mukana keuhkoihin eri tavoin: bikarbonaatti –muodossa ja sitoutumalla hemoglobiinimolekyylien proteiiniosaan sekä fysikaalisesti vereen liukenemalla. (Sand ym. 2016: 356.)

3.1 Keuhkot ja hengityslihakset

Keuhkot sijaitsevat rintakehän sisällä rintaontelossa. Keuhkoja ympäröi kaksilehtinen umpinainen keuhkopussi eli *pleura*. Pleura ympäröi koko keuhkoa, pois lukien sen tyveä, joista pääkeuhkoputket kulkevat keuhkoihin. Rintaontelon päällä ovat kaulan eri lihakset ja pohjalla taas pallea eli *diaphragma*, joka osallistuu hengitykseen uloimpien ja sisempien kylkivälilihasten kanssa. (Sand ym. 2016: 357–359.)

Pallea erottaa rintaontelon vatsaontelosta. Se on litteä ja muodoltaan kupolimainen poikkujuovainen lihas sekä tärkein sisäänhengityslihakset, joka laajentaa rintaonteloa. Pallean lisäksi sisäänhengitykseen osallistuu levossa uloimmat kylkivälilihakset. Uloshengitys tapahtuu ihmisellä normaalisti ilman passiivista työtä. Kuitenkin esimerkiksi rasituksessa sisemmät kylkivälilihakset supistuvat ja näin ollen vetävät kylkiluita alaspäin. Tällä aktiivisella lihastyöllä nopeutetaan rintaontelon tilavuuden pienentymistä, jolloin hengitystheyden säätely onnistuu riittävästi. (Sand ym. 2016: 362–365.)

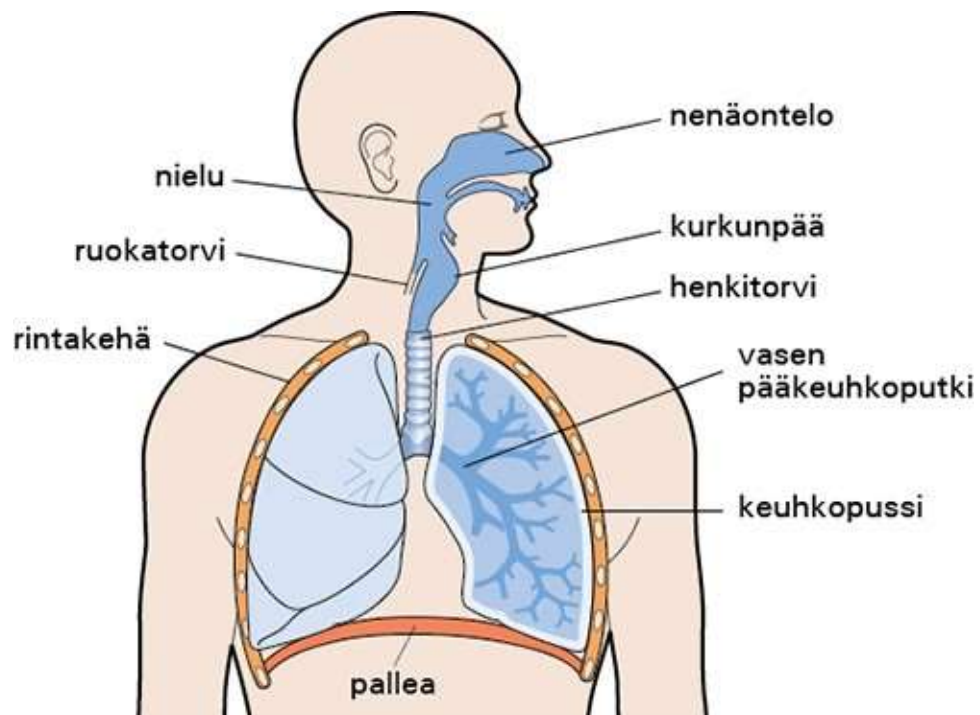
3.2 Hengitystiet

Hengitystiet muodostuvat ylä- ja alahengitysteistä. Ylähengitysteihin kuuluvat nenäontelo eli *cavum nasi*, suuontelo eli *cavum oris* ja nielu eli *pharynx*. Alahengitysteihin kuuluvat kurkunpää eli *larynx*, henkitorvi eli *trachea*, keuhkoputket eli *bronchukset* ja ilmatiehyet eli *bronkiolit*. (Sand ym. 2016: 357–359.)

Ylähengitystiet muodostuvat nenäontelosta, suuontelosta ja nielusta. Levossa sisäänhengitys eli *inspiraatio* tapahtuu tyypillisesti nenäontelon kautta. Nenäontelosta nieluun

siirtyvä ilma on osittain mikrobeista puhdistettua sekä lämmitettyä ja vesihöyryllä kyllästettyä nenän sisällä olevien limakalvojen runsaiden verisuonien ansiosta. Tämä esikäsitelyksi kutsuttu tapahtuma on tärkeää, sillä se suojaa keuhkoja infektioilta, jäähtymiseltä ja kuivumiselta. (Sand ym. 2016: 357–358.)

Jos nenäontelon kautta saapuva ilma ei riitä, osa sisään hengitetystä ilmasta kulkeutuu suuontelon läpi. Tätä tapahtuu hyvin tyypillisesti esimerkiksi rasituksessa tai jos nenän limakalvot ovat turvonneet ja tulehtuneet. Suuontelon kautta kulkeutuva ilma ei ole samalla tavalla ideaalisti lämmitettyä tai kostutettua, jolloin hengitystieinfektioiden ja esimerkiksi astmaoireiden riski suurenee. Sekä nenä- että suuontelon kautta kulkeutunut ilma kohtaavat nielussa, jossa on kaksi aukkoa. Toinen näistä johtaa ruokatorveen ja toinen kurkunpään. Kurkunpää koostuu useista rustorakenteista ja äänihuulet sijaitsevat siellä. (Sand ym. 2016: 356)



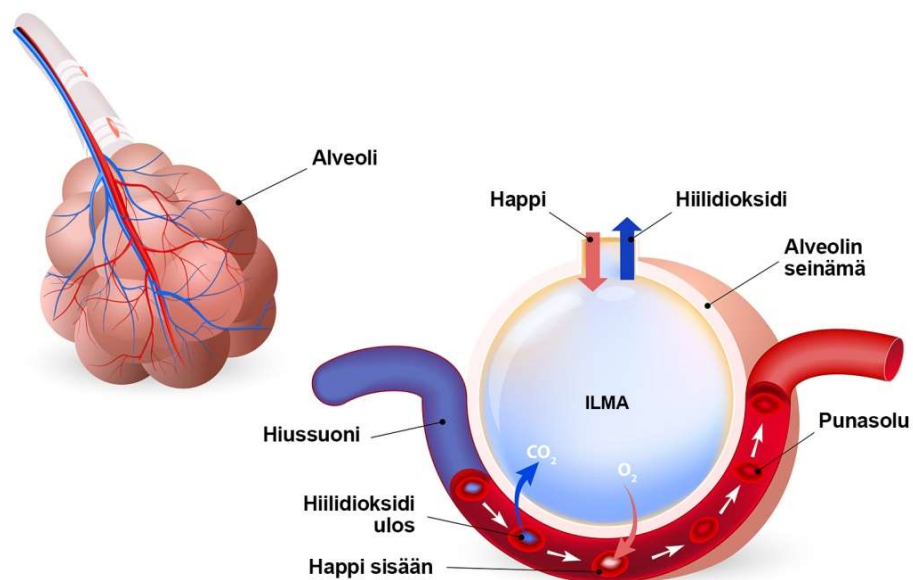
Kuva 1. Hengityselimet (Castren ym. 2022).

Alahengitysteihin kuuluvat kurkunpää, henkitorvi ja keuhkoputket. Kurkunpää on noin 6 cm pitkä putki, joka yhdistää nielun henkitorveen. Kurkunpäässä sijaitsee myös äänihuulet. Nämä suojaavat hengitysteitä yskänheijasteen lisäksi vierasesineiltä. (Sand ym. 2016: 359.)

Henkitorvi on kurkunpään suora jatke, ja pituus aikuisilla on tyypillisesti 10–12 cm halkaisijan ollessa noin 2,5 cm. Se jakautuu loppupäässään kahteen osaan, oikeaan ja vasempaan pääkeuhkoputkeen. Toinen näistä menee vasempaan ja toinen oikeaan keuhkoon. Keuhkoportiksi kutsutaan kohtaa, jossa pääkeuhkoputket työntyvät keuhkoon. Siellä keuhkoputket jakautuvat pienemmiksi haaroiksi. Jokainen uusi haara on edellistä kapeampi mutta haarojen määrä kuitenkin kasvaa, jolloin keuhkoputkien yhteenlaskettu poikkileikkauspinta-ala kasvaa. (Sand ym. 2016: 359.)

3.3 Keuhkorakkulat

Keuhkorakkulat eli alveolit ovat ohutseinäisiä ja pallomaisia muodoltaan. Niitä ympäröi tiheä hiussuoniverkosto ja lukuisia kimmoisia sidekudossyitä. Keuhkoissa on 300–500 miljoonaa keuhkorakkulaa. Runsaan verenkierron, suuren diffuusio-pinta-alan ja lyhyen diffuusiomatkan vuoksi happi sekä hiilidioksidi siirtyvät tehokkaasti ja nopeasti keuhkorakkulailmasta hiussuonivereen sekä päinvastoin. (Sand ym. 2016: 357–359.)



Kuva 2. Kaasujenvaihto alveolitasolla keuhkoissa (Paramedic.fi 2017a).

Sisäänhengityksen aikana rintaontelo ja keuhkot laajenevat. Keuhkojen alveolipaine laskee ulkoilmaa matalammaksi ja ilma virtaa alveoleihin kohti matalampaa painetta painero-tasoitumiseen saakka. Sisäänhengityksen jälkeen sisäänhengitysilhakset rentoutuvat. Keuhkot ja rintaontelo pienenevät ja samalla niiden tilavuus pienenee. Keuhkojen alveolipaine kasvaa. Kun alveolipaine nousee ilmanpainetta suuremmaksi, ilma virtaa

keuhkoista hengitysteiden kautta ulos paine-eron tasoittumiseen asti. (Sand ym. 2016: 359.)

4 Hengitysvaikeuspotilaan kohtaaminen ja tilanarvio ensihoidossa

4.1 Hengitysvaikeuden syyt

Hengitysvaikeuden syyt voidaan jakaa karkeasti keuhkoperäisiin, sydänperäisiin ja muihin syihin (Lund ym. 2014: 3192). Hengitys- ja verenkiertoelimistöllä on molemmilla sama tehtävä: solujen hapentarpeen tyydyttäminen. Jos näistä järjestelmistä kumpi tahansa pettää, seuraa vakava häiriötila. On hyvä muistaa, että hengitys ja verenkierto kytkeytyvät muultakin osin toisiinsa. Verenkiertovajaus voi olla kehittyneen hengitysvaikeuden perussyys sekä päinvastoin. (Reinikainen 2022.) Koska hengitysvaikeudella on useita mahdollisia syitä, niiden erottaminen ensihoidossa ei ole aina helppoa ensihoitajille (Lund ym. 2014: 3192). Patofysiologian ymmärtäminen sairauksien taustalla helpottaa kuitenkin tietoisessa päätöksenteossa (DeVos & Jacobson 2015).

Minuuteissa tai tunneissa alkanut hengitysvaikeus luokitellaan akuutiksi. Hälyttäviä merkkejä ovat nopeasti alkaneet oireet, selvästi vaikeutunut hengitys tai nopeasti tapahtuva yleistilan lasku. (Holmström 2020a.) Hengitysvaikeusoireen kehittymisnopeus kertoo usein myös sen mahdollisesta aiheuttajasta. Nopeasti, minuuteissa kehittynyt hengitysvaikeus voi johtua esimerkiksi vierasesineestä hengitysteissä, anafylaksiasta eli vakavasta yliherkkyysoireesta, astman pahenemisesta, keuhkoemboliasta, ilmarinnasta tai paniikkihäiriöstä. Vähitellen tuntien tai päivien aikana kehittynyt hengitysvaikeus voi johtua muun muassa keuhkohtaumataudin pahentumisesta, pneumoniasta, sydämen vajaatoiminnasta tai tulehduksesta ylähengitysteissä. (Naarajärvi & Telkki 2019: 236.)

4.1.1 Keuhkoperäiset syyt

Yleisin keuhkoperäinen hengitysvaikeuden syy on kroonisen ahtauttavan keuhkosairauden, eli astman tai keuhkohtaumataudin pahenemisvaihe. Tällöin oireistoon kuuluvat tyypillisesti uloshengityksen vinkuna sekä rohina, joka kuuluu koko keuhkojen alueelta. Ahtauttavissa keuhkosairauksissa ja niihin liittyvässä hengitysvaikeudessa oireet ovat alkaneet yleensä hitaasti ja tilanteeseen usein liittyy myös infektiioireita. Kun kyseessä on allerginen hengitysvaikeus, oireet alkavat usein välittömästi. (Lund ym. 2014: 3193.)

Tavallisia hengitysvaikeuden syitä ovat myös keuhkoinfektiot, esimerkiksi keuhkokuume eli pneumonia. Tähän liittyvät oireet voivat kehittyä hyvin vaihtelevalla aikataululla. Kuitenkin ensihoitotilanteessa tavattaessa potilas on yleensä huonokuntoinen. (Lund ym. 2014: 3193.)

4.1.2 Sydänperäiset syyt

Sydänperäisistä syistä yleisimpiä ovat kroonisen vajaatoiminnan pahenemisvaihe tai vasemman kammion akuutti vajaatoiminta. Vajaatoiminnan taustalla taas mahdollisia syitä ovat sepelvaltimotauti ja siihen liittyvät sairastetut sydäninfarktit, verenpainetauti sekä läppäviat. Hengitysvaikeus, joka liittyy sydänperäiseen vaivaan voi johtua myös esimerkiksi vaikeasta sydänlihastulehduksesta. (Lund ym. 2014: 3192–3193.)

Yleisimmin esiintyvä vaikea-asteinen hengitysvaikeus, joka liittyy sydänperäiseen syyhyn, on akuutisti tai vähitellen ilmaantunut keuhkoödeema. Sen merkkeinä ovat selkeät rohinat laajasti koko keuhkoissa. Kroonisessa tilanteessa potilasta tarkastellessa löydöksenä ovat myös nesteiden kertyminen ja turvotukset alaraajoissa, mutta akuutissa tilanteessa näitä ei välttämättä ole. Potilaan uloshengitys on usein myös pidentynyt. (Lund ym. 2014: 3192–3193.)

4.1.3 Muut syyt

Hengitys ei onnistu, jos kaasuilla ei ole vapaata pääsyä ulkoilmasta keuhkoihin. Tukkeutumiselle alttiimmat paikat ovat kurkunpää sekä henkitorvi. Tälle altistavat alentunut tajunnantaso sekä hengitysteihin päässyt ylimääräinen aines, esimerkiksi vierasesine tai verenvuoto. Myös allergiat, infektiot ja limakalvon alaiset verenvuodot altistavat hengitystien turvotukselle ja sen myötä tukkeutumiselle.

Muita hengitysvaikeuden syitä voivat olla spontaanisti tai vammaan liittyvä ilma- tai veririnta, muut rintakehän alueen vammat, sepsis ja siihen liittyvä hengityksen vajaatoiminta ilman keuhkoinfektiota sekä metabolinen asidoosi (Lund ym. 2014: 3192–3193). Potilaalla voi olla myös subjektiivinen hengitysvaikeus ilman somaattista syytä liittyen paniikkikohtaukseen tai ahdistuneisuuteen (Holmström 2020a). Akuutti stressireaktio eli ns. hyperventilaatio-oireyhtymä aiheuttaa kliiniseen hengitysvajaukseen viittaavia oireita (Lund ym. 2014: 3193). Hengitysvaikeutta voi aiheuttaa myös hengityslama, joka johtuu myrkytyksestä, selkäydin- tai aivovammasta sekä aivoverisuonten tukoksesta tai verenvuodosta (Castrén ym. 2022).

4.2 Hengitysvaikeus ensihoidon tehtävänä

Hengitysvaikeus on yleisesti usein kohdattu vaiva ensihoidossa ja voi johtua monista eri tekijöistä. Ensihoitajalla on muutamia erilaisia vaihtoehtoja erityisesti vaikeasta hengitysvaikeudesta kärsivän potilaan hoitoon, mutta potilaan tilanteeseen sopivan hoidon antaminen edellyttää, että ensihoitaja on ensin saanut käsityksen potilaan nykytilanteesta. (Mal & McLeod & Lansavichene & Dukelow & Lewell 2014.)

Ensihoito tekee kohteeseen tullessaan ensiarvion, jolla määritellään potilaan tila tavattaessa (Alanen ym. 2018: 18). Nopean ja sujuvan ensiarvion etuna on se, että välittömästi hoitoa tarvitsevan potilaan kohdalla hoito voidaan aloittaa mahdollisimman pian. Nopea hengitysvaikeuden aiheuttajan tunnistaminen pelastaa ihmishenkiä (DeVos & Jacobson 2016).

Potilaan tutkiminen toteutetaan tietyn vakiintuneen ABCDE-kaavan mukaan, joista ensiarvioon kuuluvat kohteen arvioinnin ja turvallisuuden, sekä herättelyn ja puhuttelun lisäksi ABC-kohdat. Ensiarviossa A:lla tarkoitetaan hengitysteitä, B:llä hengitystä itsessään ja C:llä verenkiertoa. Nämä vaiheet tulee käydä järjestelmällisesti kohta kohdalta läpi. Hengitysteitä ja hengitystä tarkkailevat kohdat on listattu ensisijaisiksi. (Alanen ym. 2018: 20–22.)

Taulukko 2. ABCDE-kaava (Kuisma ym. 2021: 135–141. mukailleen).

A	Airways	Hengitystiet: hengitystien avoimuus
B	Breathing	Hengitys: hengitystaajuus, apulihasten käyttö, hengitystapa, SpO ₂ , hengitysäänet
C	Circulation	Verenkierto: verenpaine, EKG, valtimopulssit, lämpörajat, kapillaaritäyttö
D	Disability	Neurologia ja tajunnan taso: GCS, puolierot, pupillit, verensokeri
E	Exposure	Paljastaminen ja tarkempi tutkimus: kehon lämpö, turvotukset, virtsaneritys, kipu, ihon kunto, haavat ja muut vammat

Hengitysvaikeudessa arvioidaan oireen syyn ja hoidettavien asioiden löytämiseksi hengitystie, happeutumisen, keuhkotuuletus ja hengitystyön määrä (Kuisma ym. 2021: 374). Kun potilaan oireisto on ensiarvion perusteella kriittinen, varmistetaan että hengitystie on avoin, aloitetaan happihoito ja valmistaudutaan hengityksen kajoavaan hoitoon sekä elvytykseen. Vaikean tai keskivaikean oireiston yhteydessä arvioidaan hengitystien avoimuutta sekä aloitetaan asentohoito ja lisähapen anto. Tavoitteina on parantaa hengittämisen tehokkuutta ja hoitaa hypoksemiaa eli veren vähähappisuutta. Lievän oireiston yhteydessä voidaan siirtyä suoraan sekundaariarvioon eli tarkempaan tilanarvioon. (Holmström 2020b.)

4.3 Tyypillinen hengitysvaikeuspotilas

Vuonna 2016 Vuokko Hiltunen julkaisemassa pro gradu -tutkielmassa "Ensihoitopalvelun keskeisten prosessien arviointi: rekisterianalyysi" oli yhtenä potilasryhmänä hengitysvaikeuspotilaat. Kyseinen tutkimus toteutettiin rekisteritutkimuksena kvantitatiivisella menetelmällä Suomessa yhden sairaanhoitopiirin alueella. Sen tutkimusaineisto perustui ensihoitopalvelun paperipohjaiseen arkistoon sisältäen kriittisesti sairaiden potilaiden ensihoitotehtävät (N=192) kahden kuukauden ajalta. (Hiltunen 2016.)

Rekisterianalyysin mukaan tyypillisen hengitysvaikeudesta kärsivän potilaan tarkemmat tutkimukset osoittivat seuraavaa: systolinen verenpaine oli keskimäärin 100–140 mmHg, syketaajuus oli alkuvaiheessa 100–120 krt/min ja sydämen rytmi oli tasainen. Hengitystaajuudeksi ilmoitettiin keskimäärin noin 21–26 krt/min, mutta yksilöllisesti vaihtelua oli yli 38 krt/min. Alkuvaiheessa happisaturaatio oli keskimäärin alle 85 %. Glasgow Coma Scaleni eli tajunnan tasoon arvioon käytettävän mittarin mukaan potilas sai keskimäärin 13–15 pistettä ja kipua ei juurikaan ollut. Kehon lämpötila oli 35,0–37,0 astetta, mutta usein esiintyi myös yli 38 asteen lämpötiloja. Verensokeri oli keskimäärin yli 9,0. (Hiltunen 2016: 27.)

Tyypillistä hengitysvaikeuspotilasta on tutkittu myös kansainvälisellä tasolla. Esimerkiksi erään kalifornialaistutkimuksen mukaan ensihoidon kuljettamista potilaista 6–12 % oli hengitysvaikeuspotilaita. Kyseisen ryhmän potilaat olivat yleisesti muita kuljetettuja potilaita sairaampia ja vanhempia. Tutkimuksen mukaan Australiassa ja Uudessa-Seelannissa oli havaittu, että keskimääräinen hengitysvaikeuspotilas oli 74-vuotias, ja taustalta löytyvistä syistä pneumonia, keuhkohtaumataudin eli COPD:n pahenemisvaihe ja sydämen vajaatoiminta olivat yleisimpiä. Nämä kolme diagnoosia kattoivat 60 % kaikista hengitysvaikeustapauksista. (Hodroge ym. 2020.)

4.4 Potilaan kohtaaminen ja hengitysvaikeuden ensiarvio

Normaalitilanteessa vain sisäänhengitykseen liittyy lihastyötä, koska uloshengitys tapahtuu keuhkojen kasaanpainumistaipumuksen takia automaattisesti. Aikuisen normaali hengitystaajuus on 12–20 kertaa minuutissa. Silloin kun hengitys vaikeutuu, otetaan käyttöön myös hengityksen apulihaksia ja hengitystaajuus nousee. (Kuisma ym. 2021: 374.)

Hengitysvaikeudesta kärsivää potilasta kohdattaessa ensihoitona on aina asentohoito. Potilas asetetaan istuvaan tai puoli-istuvaan asentoon, jossa hän voi käyttää tehokkaasti hengityksen apulihaksiaan. Silmämääräisesti arvioidaan hengitystapaa, hengitystyötä sekä pystyykö potilas puhumaan kokonaisia lauseita. Tajunnantaso arvioidaan puhuttelemalla ja tarvittaessa koskettamalla. Tämän lisäksi tunnustelemalla arvioidaan ihon lämpö, lämpörajat sekä valtimosyke.

Kriittisen hengitysvaikeuden merkit ovat tajunnantason heikentyminen, hidastunut ja tehoton hengitys, kylmänhikinen iho sekä hidas syketaajuus, vaikka hengitys olisikin työlämpää. (Holmström 2020b.) Silloin kun potilaan hengitystaajuus on yli 35/min, hän puhuu vain yksittäisiä sanoja ja hengitys on selkeästi raskasta huolimatta hengitysapulihasten käytöstä, puhutaan vaikea-asteisesta hengitysvajauksesta. Keskivaikean hengitysvaikeuden merkkeinä ovat normaali tajunta mutta lyhyet lauseet, hengitysapulihasten käyttö ja hengitystaajuus 25–35/min. Lievä hengitysvaikeus ei esimerkiksi häiritse merkittävästi potilaan puhumista tai aiheuta muita viitteitä hypoksemiasta tai vaikeutuneesta hengityksestä. (Holmström 2020c.)

Kun kyseessä on akuutti hengitystieongelma ja siitä kärsivä potilas, hoito edellyttää aina huolellista tilanteen kokonaisarviota sisältäen ongelman syyn ja hengitysvaikeuden tason arvioinnin. Onko tilanne nyt stabiili, paranemassa vai mahdollisesti huononemassa? (Rekola & Antila & Irjala & Pulkkinen 2015.) Potilaan kohtaamisen ja tilanteen kokonaisarvion jälkeen lisäapua tulee osata tarvittaessa hälyttää heti. Lisäavun tarpeesta voi kertoa se, että potilas on tajuton, ei jaksa puhua, hengitys on erittäin työlästä tai hengitystaajuus huomattavasti koholla. Tajuttoman potilaan kohdalla tulee varmistua heti potilasta kohdatessa, ettei kyseessä ole elottomuus. (Silfvast & Castrén & Kurola & Lund & Martikainen 2016: 198.)

4.5 Tarkennettu tilanarvio ja haastattelu

Tarkempaan tilanarvioon ryhdytään, kun potilaan tila sen sallii, välttämättömät toimenpiteet ovat tehty, eikä tilanne edellytä välitöntä hätäkuljetusta. Potilasta tai paikalla olleita haastatteleamalla saadaan tietoa tapahtuneesta. Haastattelu vaatii tekijältään kuuntelija eläytymistaitoja. Yksityisyyttä on aina kunnioitettava ja ensihoidon luonteen vuoksi kysymysten tulee olla tarkkoja. Taustalla olevat sairaudet voivat vaikuttaa nykyisen vaivan syntyyn. Kuitenkin mitä vakavammasta oireesta ja tilanteesta on kysymys, sitä enemmän keskitytään nykyiseen vaivaan. (Kuisma ym. 2021: 140.)

Taulukko 3. Potilaan haastattelu (Kuisma ym. 2021: 140. mukaillen).

Oireen tarkka sijainti	Vaivan tarkka sijainti, esiintyykö muualla? Säteileekö esimerkiksi kipuoire?
Ilmenemistapa	Miten oire ilmenee? Esimerkiksi kuivana yskänä, paineen tunteena rintakehällä? Hengenahdistusta tai kipua kuvailtaessa kuvattava sen vahvuusasteikko.
Yhteydet muihin seikoihin	Paheneeko oire rasituksessa tai levossa? Vaikuttaako siihen esimerkiksi asento? Auttaako jokin lääke? Mitä oltiin tekemässä, kun oire alkoi?
Ajallinen kehitys	Onko oire alkanut äkillisesti minuuteissa tai tunneissa, vai kuukausien aikana?
Liitännäisvaivat	Liittyykö vaivaan kipua, kuumetta, hengitysvaikeutta, pahoinvointia tai esimerkiksi ihottumaa?

Potilasta ulkoisesti katsomalla voidaan havaita jo monia asioita; esimerkiksi poikkeava rintakehän muoto tai ryhtivika altistavat keuhkoinfektioille. Kroonisen hapenpuutteen merkit voidaan havaita ns. kellonlasikynsistä eli sormien kynsien muuttuminen kupariksi ja sormenpäät ovat kärjistä paksuuntuneet. Kynsien kellertävä väri kertoo yleensä tupakoinnista. (Kuisma ym. 2021: 142–143.)

Tietyt löydökset voivat johdattaa ensihoitajaa kohti oikeanlaista työdiagnoosia. Oikeanlaisen työdiagnoosin löytäminen voi mahdollistaa oikeanlaisen hoidon aloituksen jo ensihoitotilanteessa. Esimerkiksi ainoana löydöksenä havaittu korkea hengitysfrekvenssi voi kertoa asidoosista, keuhkoemboliasta tai paniikkikohtauksesta. (DeVos & Jacobson 2016.)

Alkuvaiheessa potilasta tutkittaessa tulisi kuitenkin muistaa, että tarjoutuva vastaus potilaan oireisiin ei välttämättä ole todellisuudessa aina oikea. Hyvin äkisti ja akuutistikin alkaneen tilanteen voi joskus aiheuttaa pitkään ja mahdollisesti jopa piilevästi kehittynyt sairaus. (Nyrhilä 2015: 901.)

4.6 Hengityselimistön tutkiminen

Jokainen potilas tulisi ensihoidossa tutkia vakiintuneen ABCDE-kaavan mukaan. Vakiintunut kaava on esitelty taulukossa 2. Kahdella potilaalla kolmesta hengitysvaikeus on oire sydänongelmasta, infektiosta, ahtauttavasta keuhkosairaudesta tai hengitysvajauksesta. Se voi myös olla seuraus hengitystyötä lisäävästä tilasta, esimerkiksi sepsiksestä tai asidoosista. Tästä syystä potilas tulee tutkia aina laajasti eri osa-alueilta. (Kuisma ym. 2021: 140.)

Kun potilaalla esiintyy hengityksen vaikeutta, tulee arvioida erikseen hengitystie, hapautumisen riittävyys, hiilidioksidin poisto eli keuhkotuuletus sekä hengitystyön määrä (Kuisma ym. 2021: 141). Epäilyksen vakavasta tilanteesta tulee herätä heti, kun potilasta tutkittaessa löydökset ovat sekä sisään- että uloshengityksen aikana kuuluva stridor eli vinkuna, hengitystaajuuden nousu yli 25 kertaan minuutissa, apuhengitysilihasten käyttö, SpO₂ alle 90 % mikäli taustalla ei ole kroonista keuhkosairautta, katkonainen puhe, potilaan levottomuus tai heikentynyt tajunta sekä matalat verenpaineet (Rekola ym. 2015: 558).

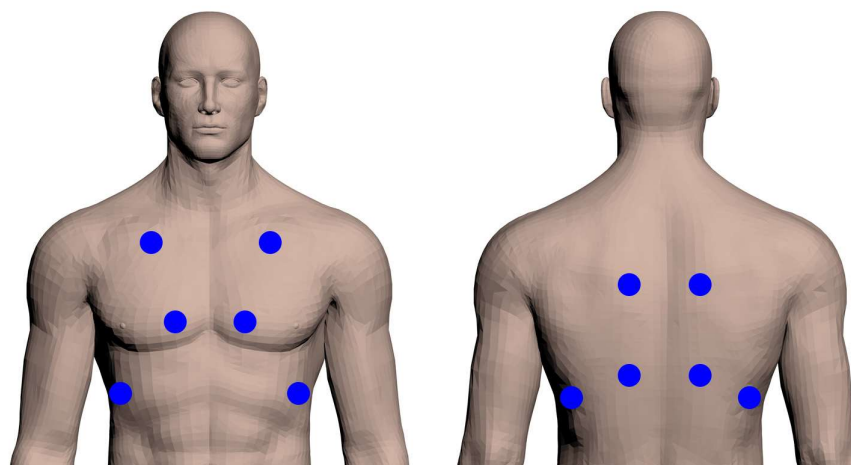
Hengityselimistön tutkimiseen ja arviontiin on ensihoidossa erilaisia työvälineitä (Kuisma ym. 2021: 141–149). Tässä osiossa käymme läpi vain hengityselimistön tutkimisen sekä siihen liittyvän välineistön.

4.6.1 Hengitysänten auskultaatio stetoskoopilla

Hengitysänten kuuntelu eli auskultointi kuuluu jokaisen ensihoitajan perustutkimukseen. Hengitysänet voidaan kuunnella potilaalta eri asennoista, mutta yleensä istuen on sekä potilaalle että ensihoitajalle helpointa. (Kuisma ym. 2021: 143.) Hengitysänet kuunnellaan hiljaisessa tilassa paljaalta iholta, jotta kuuluvuus olisi hyvä (Lehtimäki & Kiljander & Korppi & Piirilä & Sovijärvi 2021).

Hengitysänten kuuntelulla saadaan nopeasti tietoa keuhkojen tilasta. Kuuntelu suoritetaan ainakin kolmesta kohdasta, sekä rintakehän että selän puolelta stetoskoopilla (Kuva

2). Jotta puolierot löydetään, tulee hengityssäniä auskultoida vuorotellen symmetrisesti eri puolilta. (Lehtimäki ym. 2021.)



Kuva 3. Keuhkojen auskultaatioalueet merkattuina (Paramedic.fi 2017b).

Kuuntelussa voidaan käyttää stetoskoopin kumpaa tahansa puolta, mutta kuunneltaessa hengityssäniä on suotuisampaa käyttää kalvo-osaa, sillä tällöin myös korkeataajuiset äänet, esimerkiksi obstruktiivinkunat, kuuluvat paremmin. Potilasta pyydetään hengittämään syvään ja mieluiten suun kautta. Tavallisesti uloshengitys on hiljaisempi ja lyhytkestoisempi kuin sisäänhengityssäni. (Kuisma ym. 2021: 143.)

Hengityssänet ovat normaalista poikkeavat, jos ne ovat tavallista hiljaisemmat tai voimakkaammat, tai kuullaan normaaleihin hengityssäniin kuulumattomia ääniä. (Lehtimäki ym. 2021.) Normaalin kuuloisia hengityssäniä sanotaan rakkulamaisiksi eli vesikulaaarisiksi. Nämä ovat kuultavissa potilaan kyljistä, erityisesti keuhkojen alaosasta. Rintalastan päältä ja selästä lapaluiden välistä kuuluvat keuhkoputkilähtöiset eli bronkiaaliset äänet. Henkitorvilähtöiset eli trakeaaliset hengityssänet ovat kuultavissa rintakehän yläpuolelta henkitorven alueelta. (Kuisma ym. 2021: 143.)

Hengityssänten hiljeneminen tai kokonaan puuttuminen voivat johtua useista eri syistä. Äänen ja kuuntelijan välissä voi olla ilmaa tai kudosta. Sitä voi aiheuttaa esimerkiksi emfyseema eli keuhkolaajentuma tai ilmarinta. Myös potilaan lihavuus voi heikentää hengityssänten kuulumista, keuhkopussissa voi olla nestettä tai se on painunut kasaan. Hengityssänten puuttumisen tai hiljentymisen voivat myös aiheuttaa vierasesine hengitysteissä, anafylaksia, tai astman paheneminen, jolloin hengitysteissä on heikko ilmavirtaus. (Kuisma ym. 2021: 141–143.)

Kun hengityksen vinkuna eli stridor kuuluu enimmäkseen sisäänhengityksen aikana, se viittaa ylempien hengitysteiden ongelmaan ja vastaavasti uloshengityksen aikana kuuluva vinkuna alempien hengitysteiden ongelmaan (Rekola ym. 2015: 558).

Isojakoinen rohina, niin sanotusti "kiehuvalta vedeltä" kuulostavat hengitysäänet viittavat useimmiten sydämen vajaatoimintaan ja keuhkoödeemaan. Rohinoista hienojakoiset ja korkeataajuiset äänet kuuluvat tyypillisesti pneumoniassa eli keuhkokuumeessa. Karkeita, pienitaajuisia ääniä voi taas aiheuttaa neste ja lima keuhkopussissa, esimerkiksi COPD eli keuhkohtaumatauti. (Kuisma ym. 2021: 143–145.)

Jos keuhkojen auskultaatio paljastaa puolieroja, voidaan rintakehän perkussioilla eli koputtelulla saada puolieron syyn selvittämiseen apua. Perkussio toteutetaan asettamalla halutun alueen päälle oma käsi, ja tyypillisesti koputetaan oman keskisormen keskijäsenen päältä. Mikäli koputtelussa saadaan painuva ääni, taustalla voi olla pleuraneste tai laaja tulehdus. Erittäin kumisevan äänen voi aiheuttaa ilmarinta. (Kuisma ym. 2021: 144.)

4.6.2 Pulssioksimetria ja häkäpulssioksimetria

Pulssioksimetrin käyttö on potilaan tilan tutkimisessa ja seurannassa rutiinimenetelmä. Sillä mahdollisesta happeutumisen ja sykkeen reaaliaikainen seuranta. Laite ei kuitenkaan pysty korvaamaan esimerkiksi verikaasuanalyysia. (Kuisma ym. 2021: 146.)

Pulssioksimetrin saatava happisaturaatioarvo (SpO₂) ilmaisee, kuinka suuressa osassa hemoglobiinin hapensitoutumispaikoista on kiinnittynyt happimolekyyli. Normaali valtimoveren happisaturaatioarvo on yli 95 %. Laitteen antamaa informaatiota tulee aina tarkastella kriittisesti potilaan kokonaistilanne huomioiden. Esimerkiksi hypoksemian varhainen havaitseminen kliinisin oirein sekä löydöksiin on ajoittain täysin mahdotonta, sillä syanoosi eli ihon sinertävyys ilmaantuu yleensä vasta kun saturaatioarvo laskee 80 % tasolle. (Kuisma ym. 2021: 146.)

Ensihoidossa käytettävät pulssioksimetrit asetetaan tyypillisesti sormen päähän. Sen anturia ei saa asettaa iskeemiseen tai vammautuneeseen ruumiinosaan. Suurimmat mittavirheet esiintyvät pienemmillä saturaatioarvoilla. Pulssioksimetrin saturaatioarvo on luotettava, mikäli kone tunnistaa riittävän pulssiaallon. Tämä ilmoitetaan monitorilla graafisena pulssikäyränä. Jos tämän lisäksi laitteen ilmoittama syketaajuus on sama kuin EKG-monitorilla, pulssiaallon voimakkuus on varmasti hyvä. Pulssioksimetrin virhelähteinä ovat mm. elimistöön kertynyt häkä, huono ääreisverenkierto, potilaan liikkuminen,

voimakas laskimopulsaatio eli sydämen vajaatoiminta ja absorptioesteet, joita voivat olla kynsilakka, voimakas valaistus tai anemia. (Kuisma ym. 2021: 144–145.)

Veren karboksihemoglobiinia (HbCO) eli häkäpitoisuutta on mahdollista mitata sormianturin kautta noninvasiivisesti. Häkäpitoisuus ilmoitetaan happisaturaation tavoin prosentteina, se on luettavissa sekunneissa ja on tutkimusten mukaan varsin luotettava. (Kuisma ym. 2021: 148.) Tupakoimattomilla yli 5 %:n pitoisuutta ja tupakoitsijoilla yli 10 %:n arvoa pidetään yleisesti positiivisena osoituksena häkämyrkytyksestä. Häkämyrkytystä ei voi kuitenkaan sulkea pois täysin pienemmilläkään arvoilla, koska altistusaikaa ei usein tiedetä. (Salmenperä & Kuisma 2004.)

Häkäpulssioksimetri toimii samalla periaatteella kuin pulssioksimetri. Virhearvoja voi syntyä happisaturaation ollessa alle 90 % ja voimakkaissa lämpötiloissa. Häkäpulssioksimetrin käyttö on mahdollista myös tajuttomilla ja intuboiduilla. (Kuisma ym. 2021: 148.)

4.6.3 Kapnometria

Kapnometria perustuu hiilidioksidin ominaisuuteen absorboida infrapunavaloa 4,3 mikrometrin aallonpituudella. Valtimoveren normaali hiilidioksidipitoisuus on 4,6–6,0 kPa, joten kun kapnometri näyttää 4–5 kPa, on yleensä kyseessä normoventilaatio. Liian pieni arvo kertoo yliventilaatiosta, kun taas liian suuri riittämättömästä keuhkotuuletuksesta, jolloin elimistöön kertyy liikaa hiilidioksidia. (Kuisma ym. 2021: 146–148.)

Mittaus tehdään uloshengityskaasusta joko suoraan tai erillisen liittimen ja mittausjohdon avulla sivuvirtauksesta. Luotettava mittaus onnistuu ensihoidossa vain intuboiduilla potilailla. Intuboitamattomalla potilaalla voidaan sivuvirtauksena, ns. viikskapnometrillä todeta uloshengityskaasussa olevan hiilidioksidia ja se täten soveltuu spontaanisti hengittävälle potilaalle. (Kuisma ym. 2021: 146–148.)

Kapnografiasta puhutaan, kun monitorilla näkyy hiilidioksidikäyrä. Tämä on myös suosittelavin menetelmä ventilaation monitorointiin. Monitorille piirtyvästä kapnografiakäyrästä voidaan nähdä myös potilaan hengityssyklin vaiheet. (Kuisma ym. 2021: 146–148.)

Ensihoidossa kapnografian tulisi olla rutiininomaisesti käytössä intuboidun potilaan hoidossa ja intubaatioputken oikean paikan varmistamisessa. Äkillisesti nollassa sama muva hiilidioksiditaso ei voi käytännössä merkitä kuin intubaatioputken paikaltaan luis-

kahtamista, hengitysletkuston irtoamista, hengityskoneen sammumista tai sydänpysähdystä. Myös elvytys-suositusten mukaisesti tulisi käyttää kapnografiaa, jolloin voidaan vahvistua myös paineluelvytyksen laadusta ja spontaaniverenkierron palautumisesta. Elvytyksen jälkihoidossa kapnografiaa seuraamalla ja normoventilaation ylläpidolla voidaan myös vähentää syntyvää aivovauriota. (Kuisma ym. 2021: 146–148.)

5 Opinnäytetyön toteutus

5.1 Lähtötilanteen kartoitus

Opinnäytetyön aiheeksi määrittyi aluksi hengitysvaikeudesta kärsivän potilaan ensiarvio ensihoidossa. Kirjallisuuskatsauksen näkökulmasta pelkkä ensiarvio olisi kuitenkin ollut aiheena liian suppea, joten työssä päädyttiin lopulta käsittelemään aihetta laajemmin tilanarvion näkökulmasta. Näin ollen pystyttiin muodostamaan riittävän kattava itseopiskelumateriaali.

Aihe on tärkeä, sillä Suomen hätäkeskuksen mukaan ensihoidon neljänneksi yleisin tehtävälaji on hengitysvaikeus. (Kettunen & Kurola 2020). Se on elottomuuden jälkeen tappavin syy hätäkeskukseen tehdyistä puheluista. (Holmström 2020a.) Hengitysvaikeudet voivat aiheuttaa vakavaa hapenpuutetta ja hapensaanti sekä hengityksen jatkuminen on turvattava heti. (Castrén ym. 2022). Näistä syistä tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietämystä aiheesta kuvaten selkeästi hengitysvaikeuspotilaan kohtaamista, tutkimista ja tarkempaa tilanarviota ensihoidossa. Aihe myös valikoitui sillä perusteella, että opinnäytetyön tekijöillä oli kiinnostus työllistyä ensihoitoon tai he jo työskentelivät ensihoidossa.

Metropolian opetussuunnitelman uudistumisen myötä tarkoituksena oli, että erityisesti uuden opetussuunnitelman opiskelijat hyötyisivät tulevaisuudessa Moodlen alustalle tuotetusta materiaalista. Uusimman aloittaneen ryhmän opetussuunnitelmaan kuuluu perus- ja hoitotason ensihoidon opintojen lisäksi anatomian, fysiologian ja patofysiologian opintoja (Opetussuunnitelma). Jokainen näistä tuo omaa näkökulmaansa hengitysvaikeuspotilaan kohtaamiseen ja tilanarvioon, mutta jos opiskelijalla on tahto syventää osaamistaan erityisesti ensihoidossa tavattavien hengitysvaikeuspotilaiden suhteen, opinnäytetyön tuotoksena syntynyt itseopiskelumateriaali vastaa tähän tarpeeseen.

5.2 Menetelmälliset lähtökohdat

Opinnäytetyön aihe ja toteutustapa on sovittu yhteisesti tilaajana toimivan Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa. Opinnäytetyön muodoksi on valittu toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi opinnäytetyötyyppi ja tutkimuksellisen kehittämisen tapa, jota ammattikorkeakouluissa käytetään. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tavoitteena on ammatillinen tuotos, joka palvelee kohderyhmää tai toimintaympäristön arjen käytäntöjä. (Kostamo & Airaksinen & Vilkka 2022: 9.) Tuotoksena toimiva itseopiskelumateriaali on kasattu tämän kuvailevan kirjallisuuskatsauksen pohjalta.

Kirjallisuuskatsaus pitää sisällään kolme eri luokkaa. Näitä ovat kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi. Lisäksi meta-analyysi jakautuu kvalitatiiviseen ja kvantitatiiviseen tyyppiin. (Salminen 2011: 2–6.) Tässä opinnäytetyössä tutkimusmenetelmäksi on valittu kuvailevaa kirjallisuuskatsausta mukaileva menetelmä, sillä se todettiin ideaalisimmaksi menetelmäksi työn toteutuksen kannalta. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen vaiheiksi määritellään tutkimuskysymysten muodostaminen, aineiston valitseminen, kuvailun rakentaminen ja tuotetun tuloksen tarkasteleminen. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen aineisto muodostuu aiemmin julkaistusta tutkimusaiheeseen liittyvästä merkityksellisestä tiedosta. Aineiston tarkastelu tapahtuu suhteessa tutkimuskysymyksiin, ja käytetty aineisto muodostuu useimmiten viimeaikaisista tutkimuksista. (Kangasniemi ym. 2013: 291–294.)

Tässä kirjallisuuskatsauksessa on nostettu esiin voimassa olevaa tutkittua tietoa hengityselimistön anatomiasta ja fysiologiasta, hengitysvaikeudesta ja sen eri asteista, ensiarvion kulusta sekä siinä huomioitavista tekijöistä. Tuotettu itseopiskelumateriaali on julkaistu PowerPoint-esityksen muodossa Metropolian Moodle-alustalle, ja diaesitykseen pohjautuen valmistui vielä tietotesti, jonka opiskelija voi suorittaa itseopiskelumateriaalin läpikäynnin jälkeen.

5.3 Toimintaympäristö, kohderyhmä ja hyödynsaajat

Materiaali julkaistiin Metropolian ensihoidon itseopiskeluun tarkoitetulla Moodle-alustalla. Moodle on virtuaalinen, helppokäyttöinen sekä ilmainen oppimisympäristö. Se soveltuu moniin erilaisiin käyttötarkoituksiin, niin oppimiseen kuin opettamiseenkin. (Moodle.)

Tuotoksen kohderyhmänä ovat Metropolia ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijat, hyödynsaajina ovat ensihoidon opiskelijoiden lisäksi myös ensihoidon

opetuksesta vastaavat henkilöt Metropoliasa. Tämän lisäksi myös Metropolian muut terveydenhuoltoalan opiskelijat, erityisesti akuuttihoidosta kiinnostuneet ovat tuotoksen kohderyhmää. Koska opinnäytetyö on Theseuksessa ja siellä kaikkien saatavilla, myös muiden aiheesta kiinnostuneiden on mahdollisuus sitä hyödyntää.

Opinnäytetyön tekijät ovat osa työn hyödynsaajia kehittämällä työtä tehdessä omaa ammatillista osaamista ja tietoperustaa. Hyödynsaanti kohdistuu myös tiedon haussa kehittymisen ja tieteellisen tekstin niin tuottamisessa kuin lukemisessa.

5.4 Tiedonhaku

Tiedonhaku toteutettiin tutkimuskysymyksiensä pohjalta luotettavista hoito- ja lääketieteen tietokannoista. Lisäksi tietoa haettiin manuaalisesti alan kirjallisuudesta, internetistä ja verkkokirjasto Finnasta. Tietokantahauissa tulokset rajattiin koskemaan mahdollisimman tuoreita lähteitä, eli tässä tapauksessa sellaista tietoa, joka on julkaistu aikavälillä 2013–2023. Tietokantoihin perustuva haku toteutettiin suomenkielisten artikkeleiden suhteen Medicin kautta. Lisäksi hyödynnettiin Cinahlin ja Pubmedin tietokantoja. Artikkelit rajattiin aluksi otsikoiden perusteella. Tämän jälkeen käytiin läpi mahdolliset tiivistelmät sekä luettiin koko artikkeli, mikäli se vaikutti työhön sopivalta.

Suomenkielisistä hakutuloksista merkittävä osa käsitteli yksinomaan pediatria potilaita, joten lapsipotilaita käsittelevät artikkelit rajattiin pois käyttämällä otsikoissa poissulkevaa termimallia *laps**. Tällä menetelmällä halutut tulokset saatiin vastaamaan paremmin tutkimuskysymyksiä käsitteleviä aiheita. Lisäksi materiaali rajattiin tekijöiden kielitaidon vuoksi suomenkielisiin ja englanninkielisiin artikkeleihin. Koimme tärkeäksi, että käytettävät artikkelit ovat kohderyhmämme saatavilla. Olemme kiinnittäneet materiaalia hankkiessamme huomiota siihen, että materiaali on saavutettavissa Metropolia AMK:n tunnoksilla ilman kohderyhmälle aiheutuvia kuluja, ja tästä syystä maksulliset artikkelit on rajattu pois.

Haku toteutettiin suomeksi termeillä *hengitysvaikeus*, *ensihoito*, *ABCDE*, *ensiarvio* ja *hengitys*. Englanniksi haku toteutettiin termeillä *emergency medical services*, *EMS*, *prehospital*, *paramedic*, *respiratory distress*, *dyspnea* ja *assessment*. Haussa oli käytössä asiasanojen synonyymit ja sanoista käytettiin erilaisia sanayhdistelmiä, jotta hakutyökalu löytäisi mahdollisimman paljon tutkimuskysymyksiä vastaavaa materiaalia.

Tutkittua tietoa hengitysvaikeuspotilaista ensihoidossa oli verrattain vähän, ja tutkimukset rajoittuivat suurelta osin hengitysvaikeuspotilaan eri hoitomuotoihin, jotka tässä opinnäytetyössä on rajattu aiheen ulkopuolelle. Vähäisen materiaalin vuoksi mukaan on valikoitu kansainvälisiä tutkimuksia, sekä alan kirjallisuutta ja opetusmateriaalia. Näin ollen lopullinen materiaali on koostunut tieteellisistä julkaisuista ja tutkimuksista ja artikkeleista, alan kirjallisuudesta, sekä hoitosuosituksista. Tiedonhakutaulukko ja mukaan valitut artikkelit on eritelty liitteisiin työn lopussa liitteessä 2.

5.5 Toiminnan etenemisen ja työskentelyn kuvaus

Opinnäytetyöprosessin ensimmäisenä vaiheena oli aiheen valinta. Aihe sovittiin yhteisesti tilaajana toimineen Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa. Menetelmän suhteen päädyttiin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen pohjalta toteutettuun toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotokseksi sovittiin itseopiskelumateriaalin tuottaminen ensihoitajaopiskelijoille. Materiaalin aiheeksi päätettiin aluksi hengitysvaikeuspotilaan ensiarvio ensihoidossa, mutta aiheen suppeuden ja vähäisen tutkitun tiedon vuoksi päädyttiin toteuttamaan opinnäytetyö hengitysvaikeuspotilaan kohtaamisesta ja tilanarviosta ensihoidossa.

Opinnäytetyöprosessissa toteutettiin aluksi konkreettinen suunnitelma opinnäytetyön pohjaksi. Opinnäytetyötä suunniteltaessa tutustuttiin aiempiin tutkimuksiin aiheesta, valittiin mukaan työssä käytettäviä tutkimuksia ja suoritettiin luotettavia tietokantoja hyödyntäen tiedonhakua opinnäytetyön toteutusta varten. Toteutusvaiheessa syvennettiin tietoperustaa hengitysvaikeuspotilaan tilanarviosta ja kohtaamisesta ensihoidossa, sekä täsmennettiin työn tarkoitusta, tavoitteita, tutkimuskysymyksiä ja kehittämistehtäviä lähteisiin nojaten. Lopullisen tiedonhaun päätteeksi valikoituneet artikkelit ja kirjallisuus purettiin ja niistä poimittiin parhaiten tutkimuskysymyksiimme vastaavia tuloksia.

Kirjallisen osion valmistuttua alettiin koostaa opinnäytetyön tuotosta. Tuotokseksi oli yhteisesti tilaajan kanssa sovittu PowerPoint –pohjalle tehty itseopiskelumateriaali ja Moodlessa suoritettava tietotesti. Teoreettisen osion valmistuttua kasattiin itseopiskelumateriaali kerättyyn teorian tietoon pohjaten. Moodlen tietotesti muodostettiin itseopiskelumateriaalia tukevaksi kokonaisuudeksi. Raportointivaiheessa opinnäytetyön menetelmäosio, teoreettinen osio ja tuotos esitettiin opponitavaksi. Lisäksi kuvattiin tuotoksen kehittämistyön vaiheet auki johdonmukaisesti.

6 Opinnäytetyön tuotos

6.1 Itseopiskelumateriaali

Hoito-ohjepohjainen ensihoito on käytännöllinen ja välttämätön. Jatkuvan kehityksen myötä muuttuvat hoito-ohjeet ja vaihtuvat käytännöt ovat kuitenkin vaikuttamassa potilasturvallisuuteen ensihoidossa. Ensihoidon koulutuksen tulee painottaa vahvempia kriittisen ajattelun taitoja. Yksittäisen onnistuneen toimenpiteen lisäksi ensihoitajan tulee nähdä, milloin toimenpide on tarpeellinen. (Hiltunen 2016.)

Työn tuotoksena syntyvä itseopiskelumateriaali määritellään sen verkossa saatavuuden perusteella e-oppimateriaaliksi. Tälle on useita eri termejä; esimerkiksi verkko-oppimateriaali tai digitaalinen oppimateriaali (Opetushallitus).

Laadukas ja hyvä e-oppimateriaali on pedagogisen tutkimuksen pohjalta määritelty tiivistetysti seuraavanlaisesti: materiaalia voi käyttää joustavasti oppilaan oman kiinnostumisen ja osaamisen tason, sekä tarpeiden mukaan. Se aktivoi lukijan ajattelua sekä keskittyy opittavan ilmiön ydinasioihin tukien oppimisen taitojen kehittymistä. Toiminnallisesti hyvä e-oppimateriaali on teknisesti helppokäyttöistä ja ulkoasultaan pedagogisia ja sisällöllisiä tavoitteita tukeva. (Ilomäki 2012.)

6.2 Tuotoksen kuvaus

Opinnäytetyön kirjallinen osuus toteutettiin kirjallisuuskatsauksenomaisesti. Siitä itseopiskelumateriaaliksi syntynyt PowerPoint-tiedosto ja tietotesti toimivat työn toiminnallisena tuotoksena hengitysvaikeuspotilaan tutkimisesta, kohtaamisesta ja tilanarvioista. Tähän sisältöön perustuen opiskelijan on mahdollista tehdä tietotesti. Tuotettava materiaali on tallennettu sähköiselle Moodle-alustalle, jossa myös tuotoksen lopullinen hyödyntäminen tapahtuu.

Kohderyhmään kuuluvan henkilön on tarkoitus käydä tuotettua itseopiskelumateriaalia itsenäisesti läpi. Itseopiskelumateriaalia tuottaessa on kirjallisesta tuotoksesta poimittu sellaisia pääkohtia ja aiheita, joiden katsottiin tekijöiden näkökulmasta olevan oleellisia erityisesti ensihoitajaopiskelijoille suunnatussa oppimateriaalissa. Tietotestiin valitut kysymykset on muodostettu siten, että niihin löytyvät vastaukset itseopiskelumateriaalista.

7 Pohdinta

7.1 Tuotoksen tarkastelu

Työn tuotosta tarkasteltiin tutkimuskysymyksittäin. Tarkastelun kohteena olivat sekä työn kirjallinen osio että työn tuotoksena toimiva itseopiskelumateriaali. Tutkimuskysymykset suunniteltiin yhdessä tilaajan kanssa. Tässä opinnäytetyössä ja siihen liittyvässä itseopiskelumateriaalissa kuvattiin aikuisen ihmisen hengitysvaikeutta ja sen vaikeusasteen arviointia ensihoidossa sekä hengitysvaikeuden aiheuttajia.

7.1.1 Yleisimmät hengitysvaikeuden aiheuttajat

Hengitysvaikeus on kahdella potilaalla kolmesta oire sydänongelmasta, infektiosta, ahtaavasta keuhkosairaudesta tai hengitysvajauksesta. Se voi myös olla seuraus hengitystyötä lisäävästä tilasta, esimerkiksi sepsiksestä tai asidoosista. (Kuisma ym. 2021: 140.)

Hengitysvaikeuden syyt voidaan jakaa karkeasti keuhkoperäisiin, sydänperäisiin ja muihin syihin (Lund ym. 2014: 3192). Hengitys- ja verenkiertoelimistöllä on molemmilla sama tehtävä: solujen hapentarpeen tyydyttäminen. Jos näistä järjestelmistä kumpi tahansa pettää, seuraa vakava häiriötila. On hyvä muistaa, että hengitys ja verenkierto kytkeytyvät muultakin osin toisiinsa. Verenkiertovajaus voi olla kehittyneen hengitysvaikeuden perussy syy sekä päinvastoin. (Reinikainen 2022.) Koska hengitysvaikeudella on useita mahdollisia syitä, niiden erottaminen ensihoidossa ei ole aina helppoa. (Lund ym. 2014: 3192).

Yleisin keuhkoperäinen hengitysvaikeuden syy on kroonisen ahtaavasta keuhkosairaudesta, eli astman tai keuhkohtaumataudin pahenemisvaihe. Tavallisia hengitysvaikeuden syitä ovat myös keuhkoinfektiot, esimerkiksi keuhkokuume eli pneumonia. Tähän liittyvät oireet voivat kehittyä hyvin vaihtelevalla aikataululla. (Lund ym. 2014: 3193.)

Sydänperäisistä syistä yleisimpiä ovat kroonisen vajaatoiminnan pahenemisvaihe tai vasemman kammion akuutti vajaatoiminta. Vajaatoiminnan taustalla taas mahdollisia syitä ovat sepelvaltimotauti ja siihen liittyvät sairastetut sydäninfarktit, verenpainetauti sekä läppäviat. Yleisimmin esiintyvä vaikea-asteinen hengitysvaikeus, joka liittyy sydänperäiseen syyhyn, on akuutisti tai vähitellen ilmaantunut keuhkoödeema. (Lund ym. 2014: 3192–3193.)

Muita hengitysvaikeuden syitä voivat olla spontaanisti tai vammaan liittyvä ilma/veririnta, muut rintakehän alueen vammat, vierasesine hengitysteissä, sepsis ja siihen liittyvä hengityksen vajaatoiminta ilman keuhkoinfektiota sekä metabolinen asidoosi. Akuutti stressireaktio ns. hyperventilaatio-oireyhtymä aiheuttaa myös kliiniseen hengitysvajaukseen viittaavia oireita. (Lund ym. 2014: 3192–3193). Hengitysvaikeutta voi aiheuttaa myös hengityslama, joka johtuu myrkytyksestä, selkäydin- tai aivovammasta sekä aivoverisuonten tukoksesta tai verenvuodosta. (Castrén ym. 2022).

7.1.2 Hengitysvaikeuden tyypillinen näyttäytyminen aikuispotilailla

Aikuisen normaali hengitystaajuus on 12–20 kertaa minuutissa. Silloin kun hengitys vaikeutuu, otetaan käyttöön myös hengityksen apulihaksia ja esimerkiksi hengitystaajuus nousee. (Kuisma ym. 2021: 374.) Hengitysvaikeus näyttäytyy tyypillisesti aikuisilla potilailla hengitystaajuuden nousuna, puheentuoton vaikeutumisenä sekä hengityksen apulihasten käytöllä ja asennolla, jossa potilas kokee hengityksen parhaimmaksi. Kriittisen hengitysvaikeuden merkit ovat tajunnantason heikentyminen, hidastunut ja tehoton hengitys, kylmänhikinen iho, syanoottisuus eli ihon sinertävyys sekä hidas syketaajuus, vaikka hengitys olisikin työläämpää. (Holmström 2020c.)

Vuonna 2016 Vuokko Hiltusen julkaisemassa pro gradu -tutkielmassa toteutetun rekisterianalyysin mukaan tyypillisen hengitysvaikeudesta kärsivän potilaan tarkemmissa tutkimuksissa systolinen verenpaine oli keskimäärin 100–140 mmHg, syketaajuus oli alkuvaiheessa 100–120 krt/min ja sydämen rytmi oli tasainen. Hengitystaajuudeksi ilmoitettiin keskimäärin noin 21–26 krt/min, mutta yksilöllisesti vaihtelua oli yli 38 krt/min. Alkuvaiheessa happisaturaatio oli keskimäärin alle 85 %. Glasgow Coma Scaleni eli tajunnan tasoon arvioon käytettävän mittarin mukaan potilas sai keskimäärin 13–15 pistettä ja kipua ei juurikaan ollut. Kehon lämpötila oli 35,0–37,0 astetta, mutta usein esiintyi myös yli 38 asteen lämpötiloja. Verensokeri oli keskimäärin yli 9,0. (Hiltunen 2016: 27.)

Tyypillistä hengitysvaikeuspotilasta on tutkittu myös kansainvälisellä tasolla. Esimerkiksi erään kalifornialaistutkimuksen mukaan ensihoidon kuljettamista potilaista 6–12 % oli hengitysvaikeuspotilaita. Tutkimuksen mukaan Australiassa ja Uudessa-Seelannissa oli havaittu, että keskimääräinen hengitysvaikeuspotilas oli 74-vuotias, ja taustalta löytyvistä syistä pneumonia, keuhkohtaumataudin eli COPD:n pahenemisvaihe ja sydämen vajaatoiminta olivat yleisimpiä. Nämä kolme diagnoosia kattoivat 60 % kaikista hengitysvaikeustapauksista. (Hodroge ym. 2020.)

7.1.3 Hengitysvaikeuspotilaan tarkennettu tilanarvio

Tarkempaan tilanarvioon ryhdytään, kun potilaan tila sen sallii ja välttämättömät toimenpiteet ovat tehty eikä tilanne edellytä välitöntä hätäkuljetusta. (Kuisma ym. 2021: 140.) Potilasta ulkoisesti katsomalla voidaan havaita jo monia asioita; esimerkiksi poikkeava rintakehän muoto tai ryhtivika altistavat keuhkoinfektioille. Kroonisen hapenpuutteen merkit voidaan havaita ns. kellonlasikynsistä eli sormien kynsien muuttumisesta kupe-riksi ja sormenpäiden kärkien paksuuntumisesta. Kynsien kellertävä väri kertoo yleensä tupakoinnista. (Kuisma ym. 2021: 142–143.)

Tietyt löydökset voivat johdattaa ensihoitajaa kohti oikeanlaista työdiagnoosia. Oikeanlaisen työdiagnoosin löytäminen voi mahdollistaa oikeanlaisen hoidon aloituksen jo ensihoitotilanteessa. (DeVos & Jacobson 2016.) Alkuvaiheessa potilasta tutkittaessa tulisi kuitenkin muistaa, että tarjoutuva vastaus potilaan oireisiin ei välttämättä ole todellisuu-
dessa aina oikea. Hyvin äkisti ja akuutistikin alkaneen tilanteen voi joskus aiheuttaa pit-
kään ja mahdollisesti jopa piilevästi kehittynyt tauti. (Nyrhilä 2015: 901.)

Potilasta tai paikalla olleita haastatteleamalla saadaan tietoa tapahtuneesta. Yksityisyyttä on aina kunnioitettava ja ensihoidon luonteen vuoksi kysymykset tulevat olla tarkkoja. Taustalla olevat sairaudet voivat vaikuttaa nykyisen vaivan syntyyn. Kuitenkin mitä va-
kavammasta oireesta ja tilanteesta on kysymys, sitä enemmän keskitytään nykyiseen
vaivaan. (Kuisma ym. 2021: 140.)

Kun potilaalla esiintyy hengityksen vaikeutta, tulee arvioida erikseen hengitystie, hap-
peutumisen riittävyys, hiilidioksidin poisto eli keuhkotuuletus sekä hengitystyön määrä.
(Kuisma ym. 2021: 141.) Epäilyksen vakavasta tilanteesta tulee herätä heti, kun potilasta
tutkittaessa löydökset ovat sekä sisään- että uloshengityksen aikana kuuluva stridor eli
vinkuna, hengitystaajuuden nousu yli 25 kertaan minuutissa, apuhengityslihasten käyttö,
SpO2 alle 90 % mikäli taustalla ei ole kroonista keuhkosairautta, katkonainen puhe, po-
tilaan levottomuus tai heikentynyt tajunta sekä matalat verenpaineet (Rekola ym. 2015:
558).

Ensihoidossa lisäapua tulee osata hälyttää heti, jos potilas on tajuton (varmistuen ettei
ole eloton), potilas ei jaksaa puhua, hengitys on erittäin työlästä ja hengitystaajuus on
huomattavasti koholla. (Silfvast ym. 2016: 198).

7.1.4 Hyvän itseopiskelumateriaalin piirteet

Itseopiskelumateriaali määritellään sen verkossa saatavuuden perusteella e-oppimateriaaliksi. Tälle on useita eri termejä; esimerkiksi verkko-oppimateriaali tai digitaalinen oppimateriaali (Opetushallitus).

Laadukas ja hyvä e-oppimateriaali on pedagogisen tutkimuksen pohjalta määritelty seuraavanlaisesti: materiaalia voi käyttää joustavasti oppilaan oman kiinnostumisen ja osaamisen tason, sekä tarpeiden mukaan. Hyvä e-oppimateriaali aktivoi lukijan ajattelua sekä keskittyy opittavan ilmiön ydinasioihin tukien samalla oppimisen taitojen kehittymistä. Toiminnallisesti hyvä e-oppimateriaali on teknisesti helppokäyttöistä ja ulkoasultaan pedagogisia ja sisällöllisiä tavoitteita tukeva. (Ilomäki 2012.)

Opinnäytetyön tuotoksena valmistui PowerPoint-diasarja, jonka toteutuksessa on pyritty ottamaan huomioon Metropoliasa opintoja aloittavien ensihoitajaopiskelijoiden opetussuunnitelma. Tuotoksen tarkoituksena on olla tukena opiskelijalle, joka kokee tarvetta syventyä hengitysvaikeuspotilaiden kohtaamiseen ja tilanarvioon ensihoidossa. Tuotosta tehtäessä priorisoitiin helppolukuisuus, aiheen osa-alueiden selkeä jaottelu, miellyttävä ulkoasu ja soveltuvuus itseopiskelumateriaaliksi.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyöprosessin yhtenäistäminen eri ammattikorkeakoulujen välillä, epärehellisuuden ennaltaehkäisy, hyvän tieteellisen käytännön edistys ja opinnäytetyön laadun parannus ovat Arene ry:n Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisten suositusten tavoite. Kaikki opinnäytetyöt tulee tarkistaa plagiointitunnistusjärjestelmässä ennen työn arviointia. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry).

Metropolia ammattikorkeakoulussa käytetään Turnitin-järjestelmää plagiointin tunnistamisessa. Tämä työ on viety kyseiseen plagiointitunnistusjärjestelmään sekä toteutettuna raportointivaiheessa. Tässä työssä havaitut yhtäläisyydet muiden tekstien kanssa koostuivat lähdeluettelosta, käytetystä opinnäytetyön rungosta, sekä mukaan valituissa tutkimuksissa mainittujen vitaaliparametrien viitearvojen referoinnista. Teoreettisessa osuudessa Turnitin-järjestelmän antama prosenttiosuus pysyi hyvin sallituissa arvoissa. Näin voidaan varmistua siitä, että tämä opinnäytetyö on sen kirjoittajien omaa tuotosta.

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan keskeisiin näkökulmiin kuuluu, että tutkimuksessa toteutetaan tieteellisen tiedon luonteeseen kuuluvaa avoimuutta ja vastuullisuutta tuloksia julkaistaessa, sekä sovelletaan tieteellisen tutkimuksen mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä. Muiden tutkijoiden työt ja saavutukset tulee ottaa asianmukaisesti huomioon, viitata julkaisuihin asianmukaisella tavalla ja antaa näille saavutuksille kuuluva arvo ja merkitys. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012: 6.)

Opinnäytetyö ei tarvinnut sen luonteen vuoksi esimerkiksi tutkimuslupia, mutta opinnäytetyösopimus tehtiin tilaajan eli Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa itseopiskelumateriaalin kehittämisestä. Siihen kirjattiin esimerkiksi opinnäytetyön tarkoitus ja tulokset, opinnäytetyön käyttöoikeudet, työn aikataulu sekä toteutussuunnitelma.

Tämän opinnäytetyön tekijät ovat ensihoitajaopiskelijoita, eikä kummallakaan ole pedagogisia opintoja takana. Ensihoidon tutkinto-ohjelmaankaan niitä ei sisälly. Tästä syystä osaamista itseopiskelumateriaalin tekemiseen ei ollut ja laadukkaan itseopiskelumateriaalin tuottaminen oli täysin ulkoisten lähteiden ja sieltä saatujen tietojen varassa. Tämä voi vaikuttaa opinnäytetyön tuotoksen luotettavuuteen. Opinnäytetyössä avattiin kuitenkin sitä, minkälainen on hyvä ja laadukas itseopiskelumateriaali sekä työn tekijät pyrkivät näitä kriteerejä täyttämään opinnäytetyön tuotoksessa.

Luotettavuuteen vaikutti myös eri lähteistä löytynyt ristiriitainen tieto. Esimerkiksi aikuisen hengitysvaikeuden vaikeusastetta luokitellessa hengitystaajuuden määrä minuutin aikana vaihteli, ja hengitystaajuutta arvioidessa eri lähteitä vertailtaessa potilas luokiteltiin samalla hengitystaajuudella toisessa lähteessä kohtalaiseen ja toisessa vaikeaan. (Kuisma ym. 2021. Rekola ym. 2015. Silfvast ym. 2016). Näissä lähteissä hengitystaajuuden määrä hengitysvaikeuden tasoa luokitellessa oli kuitenkin sidoksissa potilaan muihin tutkimuslöydöksiin, eikä näin ollen pelkkää hengitystaajuutta tarkastelemalla voitu määrittää potilaan hengitysvaikeuden tasoa.

Sopivaa materiaalia etsittäessä tietokannoista oli välttämätöntä ottaa mukaan myös englanninkielisiä artikkeleita, jotta materiaalia löytyisi riittävän kattavasti. Kaikkiaan mukaan valituista artikkeleista kolme oli englanninkielisiä. Opinnäytetyön tekijöillä on tavanomaiset englannin kielen taidot hallinnassa, mutta tutkimuksellinen sanasto ja hoitotieteelliset termit loivat ajoittain haastavuutta materiaalin tulkintaan. Työn luotettavuuden kannalta vieraskielisyydellä ei todennäköisesti ole merkitystä, sillä valitut vieraskieliset tutkimukset käsiteltiin erittäin tarkasti käännösvirheiden välttämiseksi. Vieraskielisyyden haasteet näkyvät kuitenkin mahdollisesti itse tiedonhaussa, sillä käännösvirheiden välttämiseksi

erityisen haastavasti tulkittava tekstisisältö on karsittu pois, eikä mukaan valittuihin tutkimuksiin voitu sisällyttää täysin niitä kaikkia tutkimuksia, jotka otsikoinnin perusteella olisivat alkuun tekijöitä kiinnostaneet.

Opinnäytetyön eri vaiheissa otettiin huomioon se, että käytettiin luotettavia lähteitä ja tietokantoja, lähteet olivat ajankohtaisia sekä liittyivät aiheeseen. Lähteet merkattiin asianmukaisesti. Opinnäytetyötä tehtäessä työn eettisyyttä ja luotettavuutta arvioitiin työn edetessä useaan otteeseen. Kumpikin opinnäytetyön tekijä osallistui tiedonhakuun ja esitti ajatuksia sopivista valittavista lähteistä perusteluineen. Mukaan valittujen artikkeleiden luotettavuudesta voitiin varmistua käyttämällä hoitotieteellisiä tietokantoja tiedonhakuun.

7.3 Tuotoksen hyödyntäminen ja kehittämissuhteet

Opinnäytetyön tuotos on hyödynnettävissä Metropolia Ammattikorkeakoulussa erityisesti ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille Moodle-opetusalustalla verkko-oppimateriaalina. Tavoitteena oli luoda viimeisimpään tutkimustietoon perustuva ja ajantasainen materiaali. Näin ollen sitä voidaan hyödyntää mahdollisimman pitkään.

Aihe koski aikuisen hengitysvaikeuspotilaan kohtaamista ja tilanarvioita ensihoidossa. Osana tuotosta oli myös osio hengityselimistön anatomiasta ja fysiologiasta. Materiaalia voi hyödyntää kuitenkin ensihoitajaopiskelijoiden lisäksi myös terveydenhuoltoalan muut opiskelijat, erityisesti akuuttihoitajista kiinnostuneet. Metropolian opettajilla on myös mahdollisuus tuotosta hyödyntää oman opetuksensa tukena ja tarjota opiskelijoilleen lisämateriaalia opintosisältöön.

Työn tekijät hyöttyivät itse opinnäytetyöstä. Sen sisällöstä opittu teoretinen tieto tulee käyttöön työelämässä ja sitä voidaan käyttää potilaita kohdatessa varmistaen hengitysvaikeudesta kärsivän potilaan laadukas kohtaaminen, tutkiminen ja tarkempi tilanarvio.

Opinnäytetyöprosessin aikana syntyi kehittämissuhteita. Tämän opinnäytetyön tekijöillä on kokemusta vastaavan verkko-opiskelumateriaalin hyödyntämisestä sekä oma-kohtainen kokemus siitä, että tähän kategoriaan kuuluvaa oppimateriaalia hyödynnetään nykyään paljon ja se on suosittua opiskelijoiden keskuudessa. Kuitenkin opinnäytetyön tuotoksena syntynyt itseopiskelumateriaali verkkomuodossa voisi kehittää esimerkiksi selvittämällä kyselyn avulla opiskelijoiden oma-kohtaisia kokemuksia vastaavanlai-

sesta oppimateriaalista, pyytämällä kehitysideoita sekä arvioimalla materiaalin hyödyllisyyttä. Koska yleisesti ottaen opiskelijoilla ei välttämättä ole takana pedagogisia opintoja, myös opettajilta kerätyt kehitysideat olisivat arvokkaita.

Myöhemmin olisi mielenkiintoista lukea tutkimusta ensiarvion myötä tehdyistä kiireellisyysluokan muutoksista potilaan hoidon suhteen. Koska tutkittua tietoa hengitysvaikeuspotilaista ensihoidossa oli verrattain vähän ja ne rajoittuivat suurelta osin hengitysvaikeuspotilaan eri hoitomuotoihin, olisi juuri ensihoidossa kohdattuun hengitysvaikeudesta kärsivään potilaaseen keskittyvä tutkimus aiheellinen. Tämän lisäksi työn ulkopuolelle rajatuista alle 16-vuotiaista olisi hyödyllistä tehdä oma tutkimuksensa kyseisen potilasryhmän erityisyyden vuoksi. Lisäksi koronaviruksen vaikutuksista hengitysvaikeuspotilaiden määrään, oireistoon ja kriittisyyteen löytyi vasta hyvin heikosti tietoa. Näistä aiheista toivoisimme jatkotutkimuksia.

7.4 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessi on monipuolisesti kehittänyt sen tekijöitä. Koska työ tehtiin parityönä, se lisäsi molempien ryhmätyöskentelytaitoja ja osaamista. Prosessin aikana pyrittiin huomioimaan tekijöiden omat vahvuudet ja hyödyntämään niitä. Työn aikana kehitystä tapahtui vastaavasti taas heikommassa osa-alueissa. Parityöskentely koettiin helpoksi, ja aikataulujen yhteensovitus oli toimivaa. Molemmat sitoutuivat aina oman vastualueensa mukaisesti viemään työtä eteenpäin ja työnjako oli tasaista. Prosessin aikana pohdittiin yhdessä paljon asioita ja autettiin tarvittaessa.

Tämän työn aikana tietotekniset taidot kehittyivät, sillä käytössä oli hyvinkin erilaisia alustoja tekstin tuottoon ja sen lukemiseen. Powerpoint tuli jälleen tutummaksi sekä sen käyttö helpommaksi itseopiskelumateriaalia luodessa. Tähän liittyen tekijät oppivat itseopiskelumateriaalille tyypillisistä piirteistä sekä siitä, miten toteuttaa laadukas ja hyvä oppimateriaali. Erityisen tärkeässä roolissa oli löytää oikeanlaiset hakusanat, jotta tutkimuksia opinnäytetyöhön oli mahdollisuus löytää. Tämä kehitti tiedonhakutaitoja. Yhdessä myös pohdittiin lähdekriittisyyttä, sopiiko jokin tutkimus oikeasti juuri tähän työhön vai tuliko se jättää pois. Myös englannin kielen taito kehittyi tutkimuksia lukiessa ja tähän liittyvä tieteellinen sanasto.

Opinnäytetyöprosessi on opettanut paljon aikuisen ihmisen hengitysvaikeuden aiheuttajien yleisimmistä syistä, tämän potilasryhmän kohtaamisesta sekä tilanarvioista ensihoidossa. Opinnäytetyön molemmat tekijät työskentelevät ensihoidossa, ja kokevat että

ovat saaneet varmuutta kohdata hengitysvaikeudesta kärsiviä potilaita, koska teorian tiedot ovat opinnäytetyön tekemisen avulla kasvaneet. Uutta opittua teorian tietoa on voitu jo työn prosessin eri vaiheissa soveltaa ja hyödyntää käytännössä.

Työn tekijät uskovat, että opinnäytetyöprosessin aikana kehittyneet taidot ja uuden oppiminen hyödyttävät tulevaisuudessa niin erilaisissa projekteissa, ryhmätyöissä, mahdollisissa jatko-opinnoissa sekä omassa työssään ensihoidossa. Tekijät ovat kokonaisuudessaan tyytyväisiä opinnäytetyöhön ja sen tuotokseen.

Lähteet

Alanen, Pasi & Jormakka, Juha & Kosonen, Antti & Saikko, Simo 2018. Oireista työdiagnosiin - Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1.–3. painos. Helsinki: SanoPro Oy.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinäytetöiden eettiset suositukset.

Castrén, Maaret & Korte, Henna & Myllyrinne, Kristiina 2022. Hengityksen, verenkierron ja tajunnan häiriöt. Teoksessa Castrén, Maaret & Korte, Henna & Myllyrinne, Kristiina. Ensiapuopas. Helsinki: Duodecim. E-kirja.

DeVos, Elizabeth & Jacobson, Lisa 2016. Approach to Adult Patients with Acute Dyspnea. *Emergency medicine clinics of North America* 34 (1). 129–149.

Hiltunen, Vuokko 2016. Ensihoitopalvelun keskeisten prosessien arviointi: rekisterianaalyyssi. Pro gradu -tutkielma. Itä-Suomen yliopisto.

Hodroge, Sammy S. & Glenn, Melody & Breyre, Amelia & Lee, Bennett & Aldridge, Nick R. & Sporer, Karl A. & Koenig, Kirsti L. & Gausche-Hill, Marianne & Salvucci, Angelo A. & Rudnick, Eric M. & Brown, John F. & Gilbert, Gregory H. 2020. Adult Patients with Respiratory Distress: Current Evidence-based Recommendations for Prehospital Care. *The western journal of emergency medicine* 21 (4). 849–857.

Holmström, Peter 2020a. Yleistä hengitysvaikeudesta. Teoksessa Olkkola, Klaus (toim.) & Kiviluoma, Kai & Saari, Teijo & Tallgren, Minna & Uusaro, Ari & Yli-Hankala, Arvi. *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. Helsinki: Duodecim.

Holmström, Peter 2020b. Toiminta hengitysvaikeuspotilaan luona. Teoksessa Olkkola, Klaus (toim.) & Kiviluoma, Kai & Saari, Teijo & Tallgren, Minna & Uusaro, Ari & Yli-Hankala, Arvi. *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. Helsinki: Duodecim.

Holmström, Peter 2020c. Hengitysvaikeuspotilaan hoito. Teoksessa Olkkola, Klaus (toim.) & Kiviluoma, Kai & Saari, Teijo & Tallgren, Minna & Uusaro, Ari & Yli-Hankala, Arvi. *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. Helsinki: Duodecim.

Ilomäki, Liisa 2012. Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Opetushallitus. Tampere: Suomen yliopistopaino Oy. <https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf>. Viitattu 9.12.2021.

Kangasniemi, Mari & Utriainen, Kati & Ahonen, Sanna-Mari & Pietilä, Anna-Maija & Jääskeläinen, Petri & Liikanen, Eeva 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4)

Kettunen, Riikka & Kurola, Jouni 2020. Ensihoitopalvelun tyypilliset tehtävät. Teoksessa Olkkola, Klaus (toim.) & Kiviluoma, Kai & Saari, Teijo & Tallgren, Minna & Uusaro, Ari & Yli-Hankala, Arvi. *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. Helsinki: Duodecim.

Kostamo, Pipsa & Airaksinen, Tiina & Vilkka, Hanna 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi: opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Helsinki: Art House Oy.

Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka 2021. *Ensihoito*. 8. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Lehtimäki, Lauri & Kiljander, Toni & Korppi, Matti & Piirilä, Päivi & Sovijärvi, Anssi 2021. Hengitysänten kuuntelu ja suomenkieliset termit. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 137 (7). 745–752. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo16151>>. Viitattu 5.1.2023.

Lund, Vesa 2014. Akuutti hengitysvajaus ensihoitotilanteessa. Teoksessa Silfvast, Tom & Kekki, Janne & Lund, Vesa & Lähteenmäki, Katariina & Nyrhilä, Jari & Janhunen, Heikki & Elomaa, Teemu & Nyberg, Outi J. & Vaula Eija. *Ilman ajanvarausta*. *Suomen Lääkärilehti* 69 (47). 3192–3194.

Mal, Sameer & McLeod, Shelley & Iansavichene, Alla & Dukelow, Adam & Lewell, Michael 2014. Effect of out-of-hospital noninvasive positive-pressure support ventilation in adult patients with severe respiratory distress: a systematic review and meta-analysis. *Annals of emergency medicine* 63 (5). 600–607.

Moodle. About Moodle. Päivitetty 31.8.2020.

<https://docs.moodle.org/311/en/About_Moodle>. Viitattu 4.12.2021.

Naarajärvi, Saija & Telkki, Tuomas 2019. Perustason ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Nyrhilä, Jari 2015. Vanhukselle raju hengenahdistus aterian jälkeen. Teoksessa Kekki, Janne & Lund, Vesa & Lyyra, Markus & Nyrhilä, Jari & Janhunen, Heikki & Elomaa, Teemu & Väyrynen, Taneli & Vaula, Eija. Ilman ajanvarausta. Suomen Lääkärilehti 70 (13). 900–901.

Opetushallitus. E-oppimateriaalin laatukriteerit. <<https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>>. Viitattu 20.1.2022.

Opetussuunnitelma. Kevät 2023. Ensihoidon tutkinto-ohjelma. Metropolia Ammattikorkeakoulu. <<https://opinto-opas.metropolia.fi/88094/fi/108/70304/3228>>. Viitattu 15.1.2023.

Paramedic.fi 2017a. Hengitys. Blogipostaus. <<https://blog.paramedic.fi/hengitysaanet/hengitys/>>. Viitattu 3.1.2023.

Paramedic.fi 2017b. Hengityssänten auskultaatio. Blogipostaus. <<https://blog.paramedic.fi/hengitysaanet/hengitysaanten-auskultaatio/>>. Viitattu 6.1.2023.

Reinikainen, Matti 2022. Verenkierto- ja hengitysvajauksen yhteys. Teoksessa Alakokko, Tero (toim.) & Alahuhta, Seppo & Hyppölä, Harri & Kaartinen, Johanna & Savolainen, Tuuli. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Helsinki: Duodecim.

Rekola, Jami & Antila, Heikki & Irjala, Heikki & Pulkkinen, Jaakko 2015. Äkillinen hengitystieongelma. Suomen Lääkärilehti 70 (9). 557–561.

Salmenperä, Markku & Kuisma, Markku 2004. Häkä- ja palokaasumyrkytys. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 120 (4). 457–463. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo94117>>. Viitattu 8.12.2022.

Salminen, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopisto.

<https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 6.1.2023.

Sand, Olav & Sjaastad, Øystein V. & Haug, Egil & Bjålie, Jan G. 2016. Ihminen – Fysiologia ja Anatomia. 8–13. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Silfvast, Tom & Castrén, Maaret & Kurola, Jouni & Lund, Vesa & Martikainen, Matti 2016. Ensihoito-opas. 8. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Sosiaali- ja terveysministeriö. Ensihoito. <<https://stm.fi/ensihoito>>. Viitattu 4.12.2022.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta. <https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>. Viitattu 8.12.2021.

Liitteet

Tiedonhakutaulukko

Tietokanta	Hakusanat	Valinta- ja poissulkukriteerit	Osumat (kpl)	Valittu otsikon perusteella (kpl)	Valittu tiivistelmän perusteella (kpl)	Valittu kokotekstin perusteella (kpl)
Medic	Hengitysvaike* AND ensihoi*	Asiasanojen synonyymit käytössä, 2013-, NOT laps* (ot-sikko)	13	5	4	4
Medic	Abcde AND ensihoi*	Asiasanojen synonyymit käytössä, 2013-	1	0	0	0
Medic	Ensiarv* AND heng*	Asiasanojen synonyymit käytössä, 2013-	6	1	0	0
Cinahl	“emergency medical services” or ems or prehospital or paramedic AND “respiratory distress” or dyspnea AND assessment	2013-, apply equivalent subjects	69	3	3	1

Pubmed	emergency medical service AND res- piratory distress AND dysp- nea	2013-	72	8	3	2
--------	---	-------	----	---	---	---

Mukaan valitut artikkelit

Tekijä(t)	Artikkelin nimi	Vuosi	Keskeinen sisältö
DeVos, Elizabeth & Jacobson, Lisa	Approach to Adult Patients with Acute Dyspnea	2016	Nopea hengitysvaikeuden syyn selvitys pelastaa ihmishenkiä. Hengitysvaikeus ei aina primääristi ole keuhkoperäinen ongelma. Patofysiologian ymmärtäminen helpottaa tietoisessa päätöksenteossa.
Hiltunen, Vuokko	Ensihoitopalvelun keskeisten prosessien arviointi: rekisterianalyysi	2016	Tilastoja hengitysvaikeuspotilaan tilanarviossa havaituista mitattavista suureista, tyypillisen Suomessa kohdatavan hengitysvaikeuspotilaan kuvaus. Ensihoitajien koulutuksen tulee tähdätä kohti ensihoitajan suorittamaa kriittisempää arviointia.
Hodroge, Sammy – Glenn, Melody – Breyre, Amelia – Lee, Bennett – Aldridge, Nick – Sporer, Karl – Koenig, Kirsti – Gausche-Hill, Marianne – Salvucci, Angelo – Rudnick, Eric – Brown, John & Gilbert, Gregory	Adult Patients with Respiratory Distress: Current Evidence-based Recommendations for Prehospital Care	2020	Tyypillinen hengitysvaikeuspotilas, yleisimmät hengitysvaikeuden aiheuttajat.
Lund, Vesa	Akuutti hengitysvajaus ensihoitotilanteessa	2014	Hengitysvaikeus on yksi yleisimmistä hätäkeskukseen soitettavista oireista. Primaarinen hengitysvajauksen syiden jako. Ensiarviossa havaittavat

			vaikean hengitysvaikeuden kliiniset kriteerit.
Mal, Sameer – McLeod, Shelley – Iansavichene, Alla – Dukelow, Adam – Lewell, Michael	Effect of Out-of-Hospital Noninvasive Positive-Pressure Support Ventilation in Adult Patients With Severe Respiratory Distress: A Systematic Review and Meta-analysis	2014	Vaikeaa hengenahdistusta kohdataan ensihoidossa paljon. Potilaan tilan selvittäminen on tärkeää, jotta hänelle voidaan antaa kohdennettua hoitoa.
Nyrhilä, Jari	Vanhukselle raju hengenahdistus aterian jälkeen	2015	Ensimmäisenä tarjoutuva syy ei välttämättä ole oikea syy. Hengitysvaikeuden akuutin ongelman voi aiheuttaa pitkään hitaasti edennyt tauti.
Rekola, Jami – Antila, Heikki – Irajala, Heikki & Pulkkinen, Jaakko	Äkillinen hengitystieongelma	2015	Hengitystieongelmasta kärsivän potilaan tilan arviointi, hengitystieongelman tasodiagnostiikkaan liittyvät löydökset.