



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Annika Jalkanen, Nina Kujala, Krista Manninen

CPAP-laitteen käyttö akuutin hengitysvajauksen ensihoidossa

Itseopiskelumateriaalin toteuttaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon koulutusohjelma

Opinnäytetyö

16.10.2020

Tekijät Otsikko	Annika Jalkanen, Nina Kujala, Krista Manninen CPAP-laitteen käyttö akuutin hengitysvajauksen ensihoidossa
Sivumäärä Aika	36 sivua + 4 liitettä 16.10.2020
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaajat	Lehtori Pasi Miettinen Lehtori Marika Lähdetniemi
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda selkeää suomenkielistä itseopiskelumateriaalia akuutista hengitysvajauksesta ja CPAP-laitteen käytöstä ensihoidossa Metropolia Ammattikorkeakoulun Sosiaali- ja terveysalan opiskelijoiden käyttöön. Itseopiskelumateriaali on ladattu Metropolia Ammattikorkeakoulun Moodle-alustalle.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoutta akuutista hengitysvajauksesta, sen hoidosta ja CPAP-laitteen käytöstä ensihoidossa. Itseopiskelumateriaalin tavoitteena oli, että opiskelija tunnistaa CPAP-laitteen osat, toimintavaiheet, käyttö- ja vasta-aiheet sekä osaa ottaa potilasturvallisuuden ja hoidon vaikutusten arvioinnin huomioon.</p> <p>Teimme opinnäytetyön ensimmäisessä vaiheessa kirjallisuuskatsauksen perustuen mahdollisimman tuoreisiin tieteellisiin lähteisiin. Toisessa vaiheessa tuotimme kirjallisuuskatsauksen pohjalta itseopiskelumateriaalia Metropolia Ammattikorkeakoululle. Itseopiskelumateriaali koottiin Moodle-alustalta löytyvälle työtilalle, joka sisältää tietopaketteja liittyen hengityselimistön toimintaan ja anatomiaan, akuuttiin hengitysvajaukseen ja CPAP-laitteen käyttöön ja sen osiin. Opinnäytetyöstä löytyvät kuvat olemme ottaneet itse.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena syntyi kattava ja informatiivinen Moodle-työtila edesauttamaan ja tukemaan sosiaali- ja terveysalan opiskelijoiden aiheeseen liittyviä opintoja ja CPAP-laitteen käyttöä. Moodle-työtilasta löytyy opinnäytetyön aiheeseen liittyen yksityiskohtaista teorial tietoa, käyttöohjeita sekä osaamista mittaava testi.</p> <p>Opinnäytetyön johtopäätöksenä totesimme, että aiheemme on hyödyllinen erityisesti ensihoitajaopiskelijoille. Itseopiskelumateriaalin avulla opiskelija syventää osaamistaan akuutin hengitysvajauksen hoidosta ja CPAP:in käytöstä.</p>	
Avainsanat	Akuutti hengitysvajaus, CPAP, hengityselimistö, noninvasiivinen

Authors Title	Annika Jalkanen, Nina Kujala, Krista Manninen Acute respiratory distress and CPAP
Number of Pages Date	36 pages + 4 appendices 16.10.2020
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructors	Pasi Miettinen, Lecturer Marika Lähdetniemi, Lecturer
<p>The purpose of this study was to create self-study material about acute respiratory distress and CPAP to polytechnic students from Metropolia University of Applied Sciences. The self-study material has been uploaded to the Moodle-platform of Metropolia University of Applied Sciences.</p> <p>The aim of this study was to increase awareness in the treatment of respiratory failure and the use of CPAP in prehospital use. In the self-study material, our goals were that the student identifies different parts of CPAP, knows its stages of operation, knows its indications and contraindications and knows how to pay attention to patient safety and how to assess effect of treatment.</p> <p>On the first phase of this study, data were collected from different kind of fresh, scientific sources to compose literature review. On the second phase we conducted material to our self-study based on our literature review to Metropolia University of Applied Sciences. The self-study material, which includes information kits concerning functionality of respiratory system and anatomy, acute respiratory failure and CPAP-equipment usage and parts, was gathered and uploaded to Moodle-platform. All of the pictures within this study were taken by ourselves.</p> <p>As a result of this study very wide and informative self-study material for students to use on Moodle-platform was created. The material supports and corroborates students of Social Services and Health Care on their studies related to acute respiratory distress and usage of CPAP-equipment. Information kits in respect to the subject, including theoretic information and exams measuring learning, as well as the operating instructions to CPAP-equipment can be found from the aforementioned platform.</p> <p>As a conclusion of this study, we found that topic of the study is especially useful for paramedic students. With the self-study material students have the possibility to deepen their knowledge and understanding on this topic.</p>	
Keywords	Acute respiratory distress, CPAP, respiratory system, noninvasive

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön keskeiset käsitteet	2
3	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	4
4	Hengityselimistö	5
4.1	Hengityselimistön rakenne	5
4.2	Hengityksen mekaniikka	6
5	Akuutti hengitysvajaus	7
5.1	Akuutin hengitysvajauspotilaan tutkiminen ensihoidossa	8
5.2	Akuutin hengitysvajauksen arviointi	9
5.3	Akuutin hengitysvajauksen hoito ja hoidon tavoitteet	10
6	Noninvasiivinen CPAP-hoito	11
6.1	CPAP-laite ja sen toimintaperiaate	12
6.1.1	CPAP-hoidon käyttöaiheet	15
6.1.2	CPAP-hoidon vasta-aiheet	16
6.1.3	Potilaan valmistelu ja hoidon aloittaminen	16
6.2	Potilaan tarkkailu ja hoito CPAP- hoidon aikana	17
6.3	Potilasturvallisuus	18
7	Oppiminen ja e-oppimateriaali	18
7.1	Oppiminen	18
7.2	E-oppimateriaali	20
8	Opinnäytetyön toteuttaminen ja tiedonhaku	22
8.1	Tiedonhaku	23
9	Opinnäytetyön tuotos ja sen arviointi	24
10	Johtopäätökset ja pohdinta	27
10.1	Eettisyys ja luotettavuus	28
10.2	Oma oppiminen ja ammatillinen kasvu	30
	Lähteet	32

Liitteet

- Liite 1. Alustavan tiedonhakuprosessin kuvaus
- Liite 2. Alustavassa tiedonhaussa mukaan valikoituneet tutkimukset
- Liite 3. Itseopiskelumateriaalin arviointilomake
- Liite 4. Kuvia Moodle-työtilasta

1 Johdanto

Hengitysvaikeus lukeutuu kymmenen yleisimmän ensihoitotehtävän joukkoon. Kaikista hälytystehtävistä siihen kuolee toiseksi eniten potilaita elottomuuskoodin jälkeen, eli kyseessä on vaarallinen oire. Kyseessä on hengitysvaikeus, kun potilaan hengitys on raskeampaa kuin normaalisti johtuen keuhko- tai sydänsairaudesta, huonontuneesta lihasvoimasta tai ilmatie-esteestä. Hengitysvajauksesta taas puhutaan, kun potilas ei pysty hengittämään riittävästi pitääkseen kaasujen vaihtoa normaalina tai hengitystyö on selvästi lisääntynyttä. (Kuisma ym. 2018: 333–334.) Hengitysvajaukselle ei kuitenkaan ole olemassa täysin yhtenäistä yleisesti hyväksyttyä määritelmää, vaikka hengitysvajauksen osatekijöille voidaankin asettaa fysiologisia raja-arvoja (Varpula – Linko – Pettilä 2010). Hengitysvajaus ei ole myöskään itsenäinen sairaus vaan oire, joka vaatii välittömiä toimenpiteitä (Uusaro – Okkonen 2018: 183). Hengitysvajaus on tavallisin tehohoidon tarpeeseen johtava elintoimintahäiriö (Varpula ym. 2010).

Akuutin hengitysvajauksen hoidon tavoitteena on antaa aikaa perussyyn hoidolle (Brander 2011). Yleensä ensimmäinen ja nopein tapa hoitaa hengitysvajaukseen liittyvää veren matalaa happiosapainetta eli hypoksiaa on lisähapen antaminen. Seuraava askel hypoksemisen akuutin hengitysvajauden hoidossa on naamarilla annettava CPAP-hoito. Jatkuva positiivinen ilmanpaine parantaa happeutumista ja vähentää samalla hengitystyötä. (Uusaro – Okkonen 2018: 186.) Jatkuvalle hengitysteiden positiivisella painehoidolla voidaan välttää esimerkiksi intubaatio ja siihen liittyvät riskit (Luiz – Kumpch – Grüttnner – Madler – Viergutz 2016:133). CPAP-hoito vähentää myös kuolleisuutta (Salturk – Esquinas 2016: 719).

Hengitystien hallinta on ensihoidon tärkeimpiä perustaitoja (Kuisma ym. 2018: 214). Valitsimme aiheen, koska kyseessä on yleinen ja vaarallinen oire. Ensihoidossa on käytössä muitakin kajoamattomia hoitomuotoja kuin CPAP, mutta rajasimme ne tämän opinäytetyön ulkopuolelle. Rajasimme opinnäytetyön ulkopuolelle myös akuutin hengitysvajauksen muut hoidot, kuten lääkkeellisen hoidon.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä aiheesta tehtyihin tieteellisiin tutkimuksiin sekä alan kirjallisuuteen ja kehittää sen perusteella ensihoidon opiskelijoille aiheesta

itseopiskelumateriaalia Moodle-työtilaan. Tämän opinnäytetyön on tilannut Metropolia Ammattikorkeakoulu.

2 Opinnäytetyön keskeiset käsitteet

Tässä kappaleessa käymme läpi käsitteitä, jotka ovat keskeisimpiä tämän opinnäytetyön kannalta. Käsitteet koottiin taulukkomuotoon luettavuuden helpottamiseksi.

Taulukko 1. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet

Akuutti hengitysvajaus	Tilanne, jossa joko hiilidioksidin tuuletus tai happeutuminen on riittämätöntä elimistön sen hetkiseen tilanteeseen nähden. Elimistön tasapaino järkkyy ja hengitystyö lisääntyy. Potilaan taustat vaikuttavat oleellisesti akuutin hengitysvajauksen kehittymiseen. Sille ei kuitenkaan ole täysin tarkkaa määritelmää. (Uusaro – Okkonen 2018:183.)
Alveoli	Alveoli eli keuhkorakkula. Keuhkorakkulat muodostavat suurimman osan keuhkokudoksesta. Hengityskaasujen vaihto tapahtuu noin puolen millin kokoisten ja puolipallon muotoisien keuhkorakkuloiden kautta. (Lääketieteen sanasto: keuhkorakkula. 2020.)
Atelektaasi	Keuhkon tai sen osan kasaan painuminen ja ilmattomuus. Atelektaasi on muutos, joka pienentää keuhkon tilavuutta. (Reinikainen 2011:1255.)
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure on naamarilla annettavaa happihoitoa. Se pitää keuhkoissa jatkuvasti tasaista ylipainetta samalla kun potilas hengittää itse. Tämän avulla hengitysteissä vallitseva paine vaihtelee saman verran kuin normaalisti hengittäessä. Hengitystiepaine on positiivinen myös sisäänhengityksessä, mikä saa aikaan sen, että kasaan painuneet keuhkorakkulat ja pienemmät keuhkoputket avautuvat ja nestettä pääsee puristumaan keuhkorakkuloista. Näiden seurauksena hengitystyö vähenee ja kaasujenvaihto paranee. (Kuisma – Holmström – Nurmi – Porthan – Taskinen 2018: 342–343.)
Ensihoito	Ensihoito on äkillisesti loukkaantuneen tai sairastuneen potilaan kiireellistä hoidon antamista ja tarvittaessa potilaan kuljettamisesta hoitoyksikköön. Ensihoitopalvelut ja niihin kuuluva sairaanhoito ovat osa terveydenhuoltoa. (Ensihoito.)

Glasgow'n kooma-asteikko eli GCS	Kansainvälisesti käytetty tajunnantason arviointi mittari. Glasgow'n kooma-asteikolla arvioidaan silmien avaamista, puhevastetta ja liikevastetta. Reaktiot ärsykkeisiin pisteytetään ja pisteitä annetaan reaktion mukaan 3–15/15. (Tajunnantason arviointi. 2019.)
Hengityskeskus	Hengityskeskus sijaitsee ydinjatkeen alueella ja osallistuu hengityksen syvyyden ja rytmin säätelyyn (Lääketieteen sanasto: hengityskeskus. 2020).
Hypertensio	Hypertensio eli kohonnut verenpaine (Lääketieteen sanasto: hypertensio. 2020).
Hypoksemia	Hypoksemia tarkoittaa veren vähäistä happipitoisuutta (Lääketieteen sanasto: hypoksemia. 2020).
Hypoksia	Hypoksia tarkoittaa kudosten hapen niukuutta (Lääketieteen sanasto: hypoksia. 2020).
Hypotensio	Hypotensio tarkoittaa normaalia matalampaa verenpainetta (Lääketieteen sanasto: hypotensio. 2020).
Intubaatio	Intubaatio tarkoittaa eräänlaisen hengitysputken asettamista hengitysteihin, jonka avulla ylläpidetään hengitystä (Lääketieteen sanasto: intubaatio. 2020).
Keuhkohtaumatauti	Keuhkohtaumatauti eli COPD on pitkäaikainen keuhkoja ahtaava sairaus, joissa esiintyy pysyvää ahtautumista keuhkoputkissa (Lääketieteen sanasto: keuhkohtaumatauti. 2020).
Keuhkopöhö	Keuhkopöhö tarkoittaa jostakin syystä, esimerkiksi laskimoverenpaineen kasvusta johtuvaa nesteiden kertymistä. Neste kertyy keuhkorakkuloihin ja keuhkokudoksen soluvälitiloihin. Tästä oireena muun muassa hengenahdistus ja vaahtomaiset yskökset. (Lääketieteen sanasto: keuhkopöhö. 2020.)
Noninvasiivinen ventilaatio	Noninvasiivisella ventilaatiolla tarkoitetaan ilman keinoilmatietä annettavaa mekaanista hengityslaittehoitoa nenä- tai kasvonaamarin avulla. Erityisesti kroonisten hengityssairauksien pahenemisvaiheiden hoidossa ajoissa aloitettu noninvasiivisen ventilaatio parantaa potilaan ennustetta ja vähentää tarvetta invasiiviseen hengityslaittehoitoon. (Brander – Varpula 2005: 26.)
Perfuusio	Veren virtaaminen elimen läpi verisuonien kautta (Lääketieteen sanasto: perfuusio. 2020).

Respiratorinen asidoosi	Respiratorinen asidoosi tarkoittaa hiilidioksidin liiallista kertymistä elimistöön, josta seuraa lisääntynyt happamuus eli elimistön pH laskee alle 7,35. Tähän on syynä jokin keuhkojen sairaus tai hengitystoiminnan häiriö. Keuhkojen tuuletus on näin ollen heikentynyt ja hiilidioksidin poistuminen keuhkojen kautta on häiriintynyt. Aina kun keuhkojen tuuletus tai hengitys heikkenee, syntyy respiratorinen asidoosi. Yleisimmin respiratorista asidoosia todetaan keuhkopökössä, vaikeassa keuhkohtaumataudissa ja keuhkoveritulpassa, mutta näissä tiloissa yleensä heikentynyt happeutumisen on haitallisempaa kuin elimistön happamuus. (Mustajoki 2019.)
Sympaattinen hermosto	Sympaattinen hermosto kuuluu autonomiseen hermostoon ja on toinen sen pääosista, se vaikuttaa, joka voi vaikuttaa mm. kiihdyttäen verenkierron toimintaa tai rauhoittaen ruuansulatuselinten toimintaa (Lääketieteen sanasto: sympaattinen hermosto. 2020).
Takykardia	Takykardia on sydämen tiheälyöntisyyttä 120–180 lyöntiä minuutin aikana (Lääketieteen sanasto: takykardia. 2020).
Ventilaatio	Ventilaatio tarkoittaa keuhkotuuletusta, joka on ilman virtaamista keuhkorakkuloihin ja keuhkorakkuloista ulos (Vierimaa – Laurila 2017: 102).

3 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata akuutista hengitysvajauksesta kärsivän potilaan tutkimista ja hoitoa, sekä CPAP-laitetta sekä sen käyttöä potilaan hoidossa. Jotta hengitysvajaus olisi helpompi tunnistaa ja hoitaa, tulee myös ymmärtää ihmisen hengityselimistön rakenne ja sen toiminta. Tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tietoutta ja valmiuksia hengitysvajauspotilaan tutkimisessa ja hoidossa CPAP-laitteella. Kehitimme aiheesta itseopiskelumateriaalia opiskelijoiden käyttöön, joka löytyy Moodlesta työtilasta ”CPAP-laitteen käyttö akuutin hengitysvajauksen ensihoidossa”.

Opinnäytetyö vastaa seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Mikä on akuutti hengitysvajaus?
2. Miten akuutista hengitysvajauksesta kärsivää potilasta tutkitaan?

3. Mitkä ovat CPAP-laitteen käyttöindikaatiot ensihoidossa?

4. Millainen on hyvä e-oppimateriaali?

4 Hengityselimistö

4.1 Hengityselimistön rakenne

Aivorunko ja ydinjatkeessa sijaitseva hengityskeskus säätelevät automaattisesti hengitystä. Elimistöstä löytyy erilaisia reseptoreita tätä varten. Hiilidioksidiosapaineen nousu on tehokas hengitystarpeen lisääjä. Hengityskaasujen vaihto tapahtuu normaalisti keuhkorakkuloissa, joissa kaasut siirtyvät suuremmasta pitoisuudesta pienempään. Soluhengityksen kautta elimistössä syntyy koko ajan hiilidioksidia. Kriittisin vaihe hiilidioksidin poistossa on sen poistaminen keuhkorakkulasta. (Kuisma ym. 2018: 334.)

Hapen ja hiilidioksidin, eli hengityskaasujen vaihtuminen ulkoilman ja elimistön välillä on hengittämistä. Sen tarkoituksena on taata elimistön hapensaanti. Tästä toiminnosta vastaa hengityselimistö. Hengitys voidaan jakaa kahteen osaan, ulkoiseen ja sisäiseen hengitykseen. Ulkoinen on hengityksen näkyvää osaa, eli ilman virtausta hengitysteitä pitkin keuhkoihin sisään ja sieltä pois. Ventilaatioon eli keuhkotuuletukseen kuuluu rintaontelon laajenemis- ja supistumisliike. Sisäinen hengitys tarkoittaa taas soluhengitystä eli kehossa tapahtuvaa hapteen liittyviä aineenvaihduntareaktioita mitokondrioissa. (Leppäluoto – Kettunen – Rintamäki – Vakkuri – Vierimaa – Lätti 2017: 204.)

Hengityslihakset on jaettu sisään- ja uloshengityslihaksiin. Tärkeimmät sisäänhengityslihakset ovat pallea ja ulommat kylkivälilihakset. Uloshengityslihaksista tärkeimmät ovat sisemmät kylkivälilihakset. Apuhengityslihaksina toimii eräät kaulan ja rintakehän lihakset sekä vatsalihakset. (Leppäluoto ym. 2017: 209.)

Hengityselimistö koostuu monesta osasta, hengitysteistä, varsinaisesta keuhkokudoksesta sekä hengityslihaksista. Keuhkokudos on suojassa luisen rintakehän alla. Hengitystiet ovat putkisto, jota pitkin tapahtuu ilmvirta ulkoilman ja keuhkojen välillä. Hengitystiet jaetaan erikseen ylempiin ja alempiin hengitysteihin, joiden rajana on kurkunpää. Ylähengitysteihin kuuluu nenäontelo, nenänielu, nielu ja kurkunpää. Alahengitysteihin kuuluu henkitorvi ja siitä haarautuvat keuhkoputket ensimmäisiin keuhkorakkuloihin

saakka. Pienimmät keuhkoputket ovat hengitystiehyitä ja keuhkorakkulatiehyitä. (Leppäluoto ym. 2017: 204.)

Keuhkot ovat parillinen rakenne, jotka sijaitsevat rintaontelossa. Oikean ja vasemman keuhkon välissä rintalastan takana sijaitsee välikarsina. Molempia keuhkoja ympäröi oma keuhkopussi, jonka sisäkalvo peittää tiiviisti keuhkoja. Rintakehässä, välikarsinan rakenteissa sekä palleassa on kiinni ulkokalvo. Kalvot ovat lähekkäin toisiaan, keuhkopussi sisältää vain muutaman millilitran pleuranestettä kitkan minimoimiseksi. Keuhkot koostuvat ilman täyttämistä pallomaisista keuhkorakkuloista. Ne muodostavat terttumaisia rakenteita keuhkoputkien haarojen päihin. Keuhkorakkuloita on huomattavan suuri määrä, yhteensä noin 300 miljoonaa. Hengitysepiteelipinta-ala on noin 70–100 m². (Leppäluoto ym. 2017: 206–207.)

4.2 Hengityksen mekaniikka

Hengitysilman virtaus sisään- ja uloshengityksen yhteydessä perustuu keuhkojen sisäpuolisen paineen muutoksiin ulkoilman paineeseen nähden. Keuhkojen sisäpuolisen paineen suuruus vaihtelee hengityksen tahdissa. Sisään hengittäminen saa aikaan rintakehän laajenemisen, josta seuraa keuhkoihin ulkoilman painetta alhaisempi paine, jolloin ilma pääsee virtaamaan keuhkoihin, kunnes paine-ero tasoittuu. Sisäänhengitys on aina aktiivista, se vaatii lihasten supistustyötä. Uloshengityksessä taas keuhkoihin syntyy ylipaine ja ilma virtaa ulos keuhkoista. Uloshengitys alkaa sisäänhengityslihasten relaksoituessa ja se on käytännössä sisäänhengityksen peilikuva. Uloshengitys on levossa passiivista, mutta se muuttuu aktiiviseksi voimakkaassa keuhkotuuleuksessa. Tällöin sisemmät kylkivälihihaset ja vatsalihakset aktivoituvat. Pleuraontelon paine on toinen tärkeä painesuure hengityksen mekaniikassa keuhkojen sisäpuolisen paineen lisäksi. Pleuraontelon paine on aina ulkoilman painetta pienempi normaalissa hengityksessä. (Leppäluoto ym. 2017: 209–210.)

Ilmanvirtauksen luonne muuttuu, kun siirrytään henkitorvesta pienimpiin keuhkoputkiin, johtuen keuhkoputkien haaroittumisesta. Suurissa keuhkoputkissa ja henkitorvesta virtaus on nopeaa ja pyörteistä, hidastuen kohti keuhkorakkuloita muuttuen samalla tasaiseksi. Ventilaation voimistuessa turbulenssi kasvaa, mikä on kuultavissa hengityksenä. (Leppäluoto ym. 2017: 212.)

Autonominen hermosto säätelee keuhkoputkien läpimittaa ja näin ollen ilmanvirtausta. Keuhkoputkia ympäröiviin sileälihassoluihin tulee parasympaattisia hermosyitä, joiden simulaatio saa aikaan sileälihastonuksen kasvun, tästä seuraa keuhkoputkien läpimitan pieneneminen. Lisämunuaisytimestä vapautuva adrenaliini relaksoi β_2 -reseptorien välityksellä keuhkoputkien sileälihassyitä, josta seuraa niiden laajeneminen. Reaktion avulla ventilaatio paranee. Keuhkoputkiston läpimittaan vaikuttavat kuitenkin monet muutkin aineet, hengitysilman mukana tulleet aineet, sekä elimistön omat aineet. (Leppäluoto ym. 2017: 212.)

Hengitysteiden tärkein tehtävä on olla ulkoilman ja keuhkojen välisenä putkistona, jossa ilma pääsee lämpenemään ja kostumaan edetessään kohti keuhkorakkuloita. Se myös puolustautuu hengitysilman mukana tulevia partikkeleita vastaan yhdessä nielun risaimukudoksen kanssa. Keuhkoputkissa on tehokas värekarvajärjestelmä, jossa hengitysteiden limaan tarttuneet partikkelit ohjautuvat värekarvaliikkeen avulla kohti nielua ja sieltä edelleen mahalaukuun nielemisrefleksin avulla. (Leppäluoto ym. 2017: 206.)

5 Akuutti hengitysvajaus

Akuutti hengitysvajaus on elintoimintahäiriö, joka vaatii välittömiä hoitotoimenpiteitä. Se ei siis ole itsenäinen sairaus, vaan kaasujenvaihtohäiriö, johon vaikuttavat monet eri tekijät. Kaasujenvaihtohäiriö ilmenee hypoksemiana eli valtimoveren hapenpuutteena, hyperkapniana eli hiilidioksidylimääränä tai molempina. Hiilidioksidin kertyminen elimistöön äkillisesti aiheuttaa respiratorista asidoosia, eli elimistön pH laskee alle 7,35. Ennen varsinaista kaasujenvaihtohäiriötä elimistö pyrkii ehkäisemään kehittymässä olevaa hypoksemaa lisäämällä hengitystyötä. Tavallisesti hyperkapnian aiheuttaa hypoventilaatio, eli liian vähäinen keuhkotuuletus ja kroonisesta keuhkosairaudesta kärsivä tai muuten huonokuntoinen potilas ei välttämättä pysty lisäämään ventilaatiota. Sympaattinen hermosto aktivoituu hengitysvajauden alkaessa, jolloin hengitysvaikeuden lisäksi oireina voi olla takykardia ja hypertensio tai hikoilu. (Reinikainen 2016; Äkillisen hengitysvajauksen hoito: Käypä hoito -suositus. 2006.) Potilaan yleiskunto ja perussairaudet vaikuttavat myös olennaisesti akuutin hengitysvajauksen kehittymiseen. Usein sen kehittyminen johtuu monen eri tekijän yhteisvaikutuksesta ja sen syy tulee aina selvittää. (Uusaro – Okkonen 2018: 183.) Lisääntyneen hengitystyön ja hengitystaajuuden kasvun lisäksi hengitysvajaus voi ilmentyä subjektiivisena hengitysvaikeutena, levottomuutena, sekavuutena sekä tajunnan häiriönä (Äkillisen hengitysvajauksen hoito: Käypä hoito -suositus. 2006).

Hengitysvajaus voi olla peräisin keuhkoista, jolloin kyseessä voi olla krooninen keuhkosairaus kuten keuhkohtaumatauti, keuhkoissa oleva infektio, rintakehän tai keuhkokudoksen vamma, veri- tai ilmarinta tai atelektiaasi. Hengitystoiminnan heikentyminen voi olla seurasta myös monesta neurologisesta sairaudesta. Yleisin ei-keuhkoperäinen syy on lähtöisin sydäimestä, jolloin kyse voi olla keuhkoödeemasta eli keuhkopöhostä akuutissa sydäninfarktissa tai vaikeutuneessa sydämen vajaatoiminnassa. (Niemi-Murola – Metsävainio 2016.) Keuhkopöhostä puhutaan, kun keuhkokudokseen kertyy nestettä keuhkojen hiussuonten hydrostaattisen paineen noustessa huomattavasti. Nesteen kertymisen takia keuhkokudoksen kimmoisuus heikentyy ja potilaan hengitys vaikeutuu. (Sand – Sjaastad – Haug – Bjälle – Toverud 2016: 302.) Uhkaava keuhkopöho vaatii jatkuvan positiivisen ilmatiepaineen käyttöä (Knuuttila 2018).

Yleisimmät hengitysvajauksen syyt ovat kuvattuna taulukossa 2.

Taulukko 2. Hengitysvajauksen syyt

Keuhkoihin, rintakehään ja ilmateihin kohdistuvat sairaudet	Keuhkokuume, aspiraatio, vaikeutunut astma, keuhkohtaumatauti, atelektiaasi, keuhkokontuusio, intersitiaalit keuhkosairaudet, toksiset lääkeainereaktiot, rintakehän vammat, kohonnut vatsaontelon paine, ilmarinta, veririnta ja ilmatieahtaus
Verenkiertoon liittyvät sairaudet	Akuutti läppävuoto, kroonisen läppävian pahentuminen, akuutti sydäninfarkti, vasemman kammion vajaatoiminta ja keuhkoembolia
Systeemisairaudet	Septinen infektio, vaikea akuutti haimatulehdus, laaja palovamma, monivamma ja eri syistä johtuva metabolinen asidoosi
Neurologiset sairaudet	Kaikki tajunnantasoja heikentävät tilat, lihasheikkous eri syistä ja aivoperäinen keuhkopöho

(Uusaro – Okkonen 2018: 184.)

5.1 Akuutin hengitysvajauspotilaan tutkiminen ensihoidossa

Akuutista hengitysvajauksesta kärsivän potilaan tutkiminen aloitetaan arvioimalla tajunnantaso sen perusteella, onko potilas hereillä, heräteltävissä puheella, heräteltävissä kivulla tai ei heräteltävissä lainkaan. Potilas tutkitaan systemaattisesti ABCDE- menetelmällä. A eli airway/ilmatiet vaiheessa varmistetaan hengitysteiden avoimuus ja tarvittaessa turvataan se nieluputkella, nenänieluputkella, kurkunpäänaamarilla tai intubaatiolla. B eli breathing/hengitys vaiheessa huomioidaan potilaan hengityksen ulkoiset merkit eli

puhuuko potilas lauseilla, sanoilla vai ei lainkaan ja ovatko apuhengityslihakset käytössä. Lasketaan hengitystaajuus, mitataan happisaturaatio, kuunnellaan hengityssänet ja tarkastetaan ihon väri. Tunnistetaan hengitysvajauksen aiheuttama tila ja annetaan ohjeiden mukainen ensihoito. Happihoito aloitetaan kaikille suuren riskin potilaille. C eli circulation/verenkierto vaiheessa mitataan verenpaine ja otetaan tarvittaessa EKG. Aloitetaan nestehoito suuren riskin potilaille. D eli disability/tajunnantaso vaiheessa määritellään tajunnan taso tarkasti GCS-mittarilla, mitataan verensokeri ja aloitetaan tarvittaessa kivunhoito suonensisäisesti. E eli exposure/paljastaminen vaiheessa huomioidaan ympäristön vaikutukset potilaan tilaan, ehkäistään lisävammautuminen ja vähennetään mahdollista lämmönhukkaa. Hengitysvaikeudesta kärsivät potilaat, joiden oireita voidaan hoitaa kentällä eli keuhkopökö-, COPD- ja astmapotilaat, kannattaa vakauttaa ennen kuljetusta sairaalaan. (Lyyra 2019.)

5.2 Akuutin hengitysvajauksen arviointi

Akuutista hengitysvajauksesta kärsivä potilas tutkitaan huolellisesti ja arvioidaan erityisesti lisääntyneitä hengitystyötä. Arvioinnissa on tärkeä ensin kiinnittää huomiota hengitystaajuuteen, sisään- ja uloshengityksen suhdetta hengitystaajuuteen, potilaan asentoon ja tajunnan tasoon. Hengitystyötä arvioidaan rintakehän liikkeistä ja apuhengityslihasten käytöstä. Potilaalta mitataan myös happisaturaatio, syke ja verenpaine, joiden avulla arvioidaan, tarvitaanko hoidon suhteen välittömiä toimenpiteitä. Hengityssänten kuuntelussa kiinnitetään huomiota vinkunaan, rahinaan, hiljentyneisiin hengityssäniin ja hankausääniin. Muita merkkejä matalasta happiosapaineesta ovat myös limakalvojen ja ihon sinerrys, joita esiintyy vasta hengitysvajauksen myöhäisvaiheessa. (Rautiainen – Ala-Kokko 2020.) Ääreisverenkierron happisaturaatio mitataan pulssioksimetrilla. Tämä on ensisijainen keino happeutumisen seurantaan ja tavoitteet asetetaan potilas- ja tilannekohtaisesti. Menetelmässä tulee myös huomioida virhelähteet, joita ovat esimerkiksi huono kudospertuusio, ihon tumma pigmentti, poikkeava hemoglobiinipitoisuus ja happikylläisyyden arvo alle 60 %. (Äkillisen hengitysvajauksen hoito: Käypä hoito -suositus. 2006.)

Akuuttia hengitysvajautta hoidettaessa tulee tunnistaa yleisimpien hengitysvaikeutta ja hengitysvajautta aiheuttavat tilat (Lyyra 2019). Äkillisessä sydänperäisessä keuhkopökössä sydämen vajaatoiminta on usein jo tiedossa. Keuhkopökön tärkeimpänä oireena on yleensä hengenahdistus. Sen muita mahdollisia oireita ovat pullottavat kaulalaskimot,

kylmä periferia, mahdollinen vaahto yskiessä ja keuhkoista kuuluvat karkeat rahinat. Astman tai keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheessa oireita ovat vinkuvat hengityssänet tai vaikeassa astmakohtauksessa hiljentyneet hengityssänet. Pahentuneessa astmassa tai keuhkohtaumataudissa on usein hengitystieinfektio kohtauksen laukaisevana tekijänä. Keuhkohtaumataudissa pahenemisvaihe alkaa usein hitaammin kuin astmassa (Anttalainen 2019).

Hengitysvaikeudesta kärsivän potilaan ensiarviossa hengitysvaikeuden aste voidaan jakaa neljään vaikeusasteeseen oireiden perusteella ja niiden avulla arvioidaan tukihoidon tarve. Lievässä hengitysvaikeudessa potilas kävelee, puhuu lauseita ja apuhengityslihakset eivät ole käytössä. Hengitystaajuus on 20–25 kertaa minuutissa ja happisaturaatio yli 92 %. Keskivaikeassa hengitysvaikeudessa potilas puhuu vain muutama sana kerrallaan, apuhengityslihakset ovat lievästi käytössä ja potilaalla ilmenee mahdollisesti lievää takykardiaa. Hengitystaajuus on 25–30 kertaa minuutissa ja happisaturaatio 85–92 %. Vaikean hengitysvaikeuden aikana potilas on takykardinen, levoton ja hikinen. Potilas puhuu vaivoin sana kerrallaan ja apuhengityslihakset ovat voimakkaasti käytössä. Hengitystaajuus on 30–40 kertaa minuutissa ja happisaturaatio on 60–85 %. Viimeisin vaikeusaste on uhkaava romahdus, jonka aikana potilas on syanoottinen ja mahdollisesti tajuton. Potilas ei puhu tai yski ja hengitys saattaa olla epäkoordinoitua. Hengitystaajuus on alle 10 kertaa minuutissa tai yli 40 kertaa minuutissa ja happisaturaatio on alle 70 %. Hengitysvaikeutta arvioidessa kaikki oireet eivät välttämättä ole samassa luokassa ja oireiden painopiste on erilainen. Kroonisissa keuhkosairauksissa happisaturaatio voi olla kroonisesti madaltunut ja oireet mukautuneet tilanteeseen. (Loikas 2018: 13.)

5.3 Akuutin hengitysvajauksen hoito ja hoidon tavoitteet

Akuutin hengitysvajauspotilaan hoidossa ensisijaisena tavoitteena on vakauttaa epänormaali kaasujen vaihto ja hemodynamiikka, jotta voidaan estää hengityselinten vauriot, hengityslihasten väsymys ja sydänpysähdys (Matuschak – Lechner 2010). Akuutin hengitysvajauksen hoidon tavoitteena on antaa lisää aikaa hengitysvajaukseen johtaneen syyn hoidolle. Hoidossa on tärkeä turvata riittävä hapensaanti kudoksille ja huolehtia hiilidioksidin poistumisesta elimistöstä, helpottaa hengenahdistusta ja vähentää hengitystyötä. Keinoja edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamiseksi ovat esimerkiksi sisäänhengitysilman happipitoisuuden suurentaminen ja naamarin avulla hengitysteihin luotu positiivinen ilmatiepaine. (Brander – Varpula 2005: 26.)

Ensimmäinen ja nopein hoitomuoto akuuttiin hengitysvajaukseen on lisähapen antaminen, jonka tarkoitus on parantaa hypoksemiaa eli matalaa veren happiosapainetta. Kudosten hapensaantiin vaikuttaa kuitenkin myös muut tekijät, kuten sydämen minuuttivirtaus ja hemoglobiinimassa, joten valtimoveren happiosapaine ei voi olla ainoa hoitoa ohjaava tekijä. Hoitotavoitteet arvioidaan yksilöllisesti jokaisen potilaan kohdalla ja kaikkien potilaiden kohdalla liiallista hapen antoa on vältettävä. NHFO eli Nasal High Flow Oxygen on myös yleistynyt hoitomuoto viime vuosina. Sillä tarkoitetaan korkeavirtauksista happihoitoa, jossa nenäkanyylin kautta annetaan kostutettua happea suurella virtauksella. Näiden jälkeen seuraava askel akuutin hengitysvajauksen hoidossa on CPAP. (Uusaro – Okkonen 2018: 186.)

CPAP-hoidon on osoitettu laajasti olevan tehokas akuutin hengitysvajauksen hoidossa eri potilasryhmissä ja sen käytöllä voidaan parhaassa tapauksessa välttää intubaatio ja invasiivinen ventilaatiohoito. Akuuteissa olosuhteissa noninvasiivinen ventilaatiohoito on tällä hetkellä ensisijainen hoitomuoto kohtalaisen tai vaikean obstruktiivisen keuhkosairauden pahenemisen, sekä akuutin kardiogeenisen keuhkoödeeman eli keuhkopöhön hoidossa. (Mas – Masip 2014.)

6 Noninvasiivinen CPAP-hoito

CPAP-hoito on painetukihoidoa, jossa tuetaan potilaan omaa hengitystä. Hoidon aikana tuotetaan jatkuva positiivinen paine hengitysteihin ulkoisella painelaitteella letkun ja maskin välityksellä. Hoidon tavoitteena on hengitysteiden avoimuus sekä tuki riittävään keuhkotuuletukseen ja happeutumiseen. Akuuttihoitossa tavoitteena on välttää kajoavan hengityslaittehoidon käyttöä, joka pidentää sairaalahoidon kestoa ja huonontaa potilaan ennustetta. Akuuttihoitossa CPAP-hoitoa voidaan toteuttaa potilaille, jotka hapettuvat huonosti esimerkiksi keuhkopöhön tai keuhkokuumeen seurauksena. CPAP-hoidon edellytyksenä on, että potilas jaksaa vielä hengittää itse, eikä hiilidioksidia kerry elimistöön. (Hasala – Rantala – Stenman – Metsävainio – Harju 2020a.) Ilmateissä vallitseva jatkuva positiivinen paine parantaa happeutumista edistämällä hapen siirtymistä vereen alveolien ja keuhkokapillaarien välillä. Myös ilmastoituvan keuhkon osuus kasvaa, jolloin ventilaatio-perfuusioepäsuhta pienenee, keuhkokomplianssi paranee ja hengitystyö vähenee. (Uusaro – Okkonen 2018: 186.) Koska akuuttihoitossa kyse on kriittisesti sairaan potilaan hoidosta, on ennen CPAP-hoidon aloittamista varauduttava mahdolliseen maskiventilaatioon hengityspalkeella, kajoavan menetelmän käyttöön hengitystien varmistamiseksi.

miseksi sekä elvytykseen. Tavanomaisten elintoimintojen seuraamisen lisäksi hoitohenkilökunnalla on oltava jatkuva näköyhteys potilaaseen hoitoon liittyvän aspiraatoriskin vuoksi. (Metsävainio – Stenman – Jäppinen – Koskela – Randell 2020b.)

Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan jatkuva positiivinen ilmatiepainne parantaa sekä hengitystä, että happeutumista hengitysvaikeudesta kärsivällä potilaalla. Tutkimuksen mukaan tämä johtuu parantuneesta kaasujenvaihdosta, vähentyneestä hengitystyöstä ja lisähapen antamisesta. Tutkimuksessa happisaturaatio parani useimmilla potilailla viiden minuutin jälkeen hoidon aloittamisesta ja jatkoi parantumista koko hoidon ajan. Tutkimuksen tulokset olivat yhdenmukaisia muiden vastaavien tutkimusten kanssa. (Bledsoe – Anderson – Hodnick – Johnson – Johnson – Dievendorf 2011.)

6.1 CPAP-laite ja sen toimintaperiaate

CPAP-hoitoa voidaan antaa kertakäyttöisellä CPAP-laitteella, monikäyttöisellä virtauskehittimellä, sekä useita eri hoitomuotoja mahdollistavalla hengityslaitteella. Sekä virtauskehittimellä että kertakäyttömaskilla toteutettavassa CPAP-hoidossa ongelmaksi muodostuu korkea melutaso sekä hoidon pitkittyessä hengityskaasun kostutuksen puuttuminen. (Metsävainio ym. 2020b.) Kertakäyttöiset CPAP-laitteet ovat soveltuvia lyhytaikaiseen hoitoon esimerkiksi päivystyksessä tai ensihoidossa. Ensihoidossa käytetään kahta erityyppistä kertakäyttöistä CPAP-laitetta: venturi-ilmiöön perustuvaa kertakäyttöistä CPAP-laitetta ja Boussignac-maskia. Ne ovat lähes tai täysin käyttövalmiita. Kertakäyttöisten CPAP-laitteiden kohdalla tulee kuitenkin huomioida useiden laitemerkkien olemassaolo ja niiden käytössä olevat erot. (Metsävainio – Jäppinen – Stenman 2020a.)

CPAP-hoitoon tarvitaan potilaalle oikean kokoinen maski, letkusto, tarvittavat erilliset PEEP-venttiilit, suodatin sekä riittävästi happea. Potilaallaan kasvoille asetettava maski peittää suun ja nenän. Maskiin on kiinnitetty tai siinä on valmiina PEEP-venttiili eli uloshengitysventtiili. Joissain malleissa venttiilin vastusta säädellään siinä olevan jousen jäykkyydellä. Tavallisimmin käytetyt uloshengitysvastukset ovat 5 ja 7,5 cmH₂O, mutta venttiileissä säätömahdollisuus on myös 15 cmH₂O asti. (Metsävainio ym. 2020b.) PEEP-venttiili valitaan hoitotarkoitukseen sopivaksi. Alkuun voidaan kokeilla pienempää venttiiliä ja hoidon vasteen ja tavoitteen mukaan nostaa suurempaan. (Metsävainio – Stenman – Jäppinen – Randell – Koskela 2020c.)

Seuraavaksi esittelemme kuvien avulla joitakin CPAP-laitteen osia. CPAP-laitetta käyttävän tulee kuitenkin huomioida, että laitteita on erilaisia valmistajan mukaan. Myös alueelliset hoito-ohjeet laitteen käytössä tulee tarkastaa ja huomioida.



Kuvio 1. CPAP-maski, kiinnitysremmi ja täyttöruisku. Ruiskulla täytetään naamarin kuffi, jotta naamari on ilmatiiviisti potilaan kasvoilla. (Nina Kujala 2020.)



Kuvio 2. Letkusto (Nina Kujala 2020).



Kuvio 3. Eri vastuksella varustettuja PEEP-venttiilejä (Nina Kujala 2020).

CPAP-hoidon tarkoitus on tuottaa ulkoisella painelaitteella hengitysteihin jatkuva ylipaine letkuston ja maskin välityksellä. Akuuttihoidossa jatkuva positiivinen hengityspaine syntyy CPAP-laitteen suuren hengityskaasuvirtauksen ja uloshengitystä vastustavan venttiilin ansiosta. On siis tärkeää säätää kaasuvirtaus riittävän suureksi. Normaalisti hengittäessä ihmisen rintakehän sisäinen paine vaihtelee 0 ja 5 cmH₂O välillä, mutta CPAP-hoidon tavoite on aikaansaada koko hengityssyklin ajaksi jatkuva positiivinen hengitystiepainne. Uloshengitys toteutuu passiivisesti ja on normaalia raskaampaa, sillä potilas joutuu hengittämään ylipainetta vastaan. Jatkuvan positiivisen hengityspaineen tarkoitus on pitää ylähengitystiet avoimina ja avata kokoon painuneita keuhkorakkuloita, jolloin happeutuminen paranee ilmastoituvan keuhkon osuuden pinta-alan kasvaessa. Potilaan tekemä hengitystyö helpottuu keuhkojen jäännöstilavuuden kasvaessa. Potilaan kärsiessä vaikeasta hengitysvajauksesta rintakehän sisäiset paineenvaihtelut ovat suuria potilaan voimakkaiden hengitysyrityksien vuoksi. CPAP-hoito tasoittaa tätä paineenvaihtelua ja vähentää vasemman kammion jälkikuormaa sydämessä. (Hasala – Rantala – Stenman – Metsävainio – Jäppinen 2020b.)

6.1.1 CPAP-hoidon käyttöaiheet

CPAP-hoito tuli 1980-luvulla osaksi sydänperäisen keuhkopöhön hoitoa ja osoittautui tehokkaaksi monissa muissakin akuuteissa kaasujenvaihtohäiriöissä. Menetelmä tarjoaa vaihtoehdon akuutin hengitysvajauksen hoitoon, kun tavanomainen lääke- ja happihoito eivät riitä, mutta invasiivista eli kajoavaa hoitomuotoa halutaan välttää. (E. Brander 2011.) Kun on kyse alveolitason happeutumishäiriöstä, CPAP on hyvä valinta hoitomuodoksi (Uusaro – Okkonen 2018: 186).

Äkillisen sydämen vajaatoiminnan aikana ilmenevä keuhkopöhö ja hapenpuute aiheuttavat hengitysvaikeuden ja sen myötä hengitystaajuuden nousun sekä aktivoivat sympaattista hermostoa. Tällöin hengitysvajaukseen tulee puuttua riittävän ajoissa, jotta nämä oireet eivät johda uupumiseen tai potilaan menehtymiseen. Keuhkopöhön aikana hengitystä on tuettava CPAP- hoidolla ja happilisällä. Sydänperäisen keuhkopöhön hoidossa naamarilla annettava hengityksen ylipainehoito vähentää sairaalakuolleisuutta, intubaation tarvetta ja tehohoitopäiviä. (Sydämen vajaatoiminta: Käypä hoito- suositus. 2017.)

CPAP- hoidolla on osoitettu olevan hyötyä keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheen hoidossa ja hoito tulee aloittaa riittävän varhaisessa vaiheessa. Hoito tulisi aloittaa,

jos alkuvaiheen lääke- ja happihoidon jälkeen valtimoveren pH on alle 7.35 ja uloshengityksen hiilidioksidiosapaine on korkeampi kuin 6–6.5 kPa. (Brander – Varpula 2005: 27.) Noninvasiivinen ventilaatiohoito keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheen hoidossa korjaa respiratorista asidoosia nostamalla elimistön pH arvoa ja laskemalla hiilidioksidiosapainetta, ehkäisee intubaatiotarvetta, lyhentää sairaalajakson pituutta ja vähentää kuolleisuutta. (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito- suositus. 2020). Noninvasiivista ventilaatiohoitoa on käytetty hyvin tuloksin myös astman pahenemisvaiheessa, hermoston ja lihaksiston sairauksien pahenemisvaiheessa, postoperatiivisessa hengitysvajauksessa ja liikapainoon liittyvän hengitysvajauksen pahenemisen hoidossa (Brander – Varpula 2005:27).

6.1.2 CPAP-hoidon vasta-aiheet

CPAP- hoidon aloittaminen vaatii tajunnan tason tarkkaa seuranta, sillä vaikea sekaavuus tai huono yhteistyökyky ovat vasta-aiheita hoidon aloittamiselle. Aspiraatoriskin vuoksi myös runsas ylähengitysteiden limaisuus, pahoinvointi, oksentelu ja vaikeat nie-lun toimintaan vaikuttavat sairaudet ovat suhteellisia vasta-aiheita CPAP- hoidon aloittamiselle ja vaativat tarkkaa harkintaa. Myös vaikea hemodynaaminen epävaka-us ja kehittyvä monielinvaurio vaativat harkintaa ennen hoidon aloittamista. CPAP- hoidon ehdottomia vasta-aiheita ovat välitön intubaatiotarve, rintakehän tai ruuansulatuselimistön vamma tai leikkaus ja laaja kasvojen vamma. (Hasala ym. 2020a.)

6.1.3 Potilaan valmistelu ja hoidon aloittaminen

Ennen hoidon aloittamista potilaalle tulee kertoa tarkasti hoidon tarkoitus sekä kuinka se toteutetaan. Potilaan tulee olla yhteistyökykyinen ja ymmärtää hoidon merkitys sekä kulku. Potilaan kanssa kerrataan tiiviin maskin tarkoitus ja hoidosta aiheutuva kova ääni. Potilaan kanssa sovitaan myös yhdessä keino kommunikointiin, sillä laitteesta aiheutu-van kovan äänen vuoksi hoitajan saattaa olla vaikeaa kuulla potilaan puhetta. Yhdessä sovitulla kommunikaatiokeinoilla potilas pystyy ajoissa ilmaisemaan esimerkiksi pahoinvointinsa. (Stenman – Jäppinen – Metsävainio 2020.)

Potilas asetetaan vähintään 30 asteen kohoasentoon. Potilaan kasvoille asetettavan maskin suuren koon vuoksi silmälasien pitäminen saattaa olla vaikeaa. Myös parta saat-taa vaikeuttaa CPAP-maskin tiivistä kasvoille asettamista. Hammasproteesien poisto ei

ole välttämätöntä, mikäli ne ovat hyvin suuhun istuvat. Maski ei saa painaa potilaan kasvoja ja sen tulee asettua mahdollisimman miellyttävästi, mutta maskin tulee kuitenkin olla tiivis, eikä ilmaa saa vuotaa reunoilta ulos. Istuvuuden parantamiseksi joissain maskeissa on ilmatäytteinen kaulus, jonka toimivuus tarkistetaan ennen käyttöönottoa. Painehaavan muodostumisen ehkäisemiseksi potilaan nenälle asetetaan silikonisuoja mahdollisimman pian hoidon aloittamisesta. (Stenman ym. 2020). PEEP-venttiili ja haitariletku yhdistetään maskiin ja varmistetaan, että ne ovat oikein kytketty (Metsävainio ym. 2020c). Ennen maskin kiinnittämistä asetetaan laite- ja potilaskohtaiset aloitussäädöt ja käynnistetään laite. Maskia pidetään potilaan kasvoilla käsin, kunnes potilas on tottunut suureen uloshengitysvastukseen. CPAP- hoito toteutetaan lääkkeellisellä hapella ja pitkällä kuljetusmatkoilla tulee varmistaa hapen riittävyys koko matkan ajaksi. (Metsävainio ym. 2020b.)

6.2 Potilaan tarkkailu ja hoito CPAP- hoidon aikana

CPAP-hoidon aikana potilaan tajunnantaso ja hengitystyön määrää seurataan tarkasti. Tajunnan tason laskun varalta valmistaudutaan turvaamaan tarvittaessa potilaan hengitystie. Painetukihoido voi olla aluksi hankala sietää ja siksi potilasta tulisi rauhoitella sanelisesti ja tarvittaessa käyttää rauhoittavaa lääkitystä. Potilaalle voidaan antaa myös pahoinvointia estävää lääkettä. Potilaan vitaalielintoimintoja tarkkaillaan monitoroimalla hengitystaajuutta, happisaturaatiota, EKG:tä, verenpainetta sekä uloshengityksen hiilidioksidiaspainetta. Hoidon alussa valtimoveren verikaasuanalyysia seurataan tiheästi ja mahdollinen arteriakanyyli helpottaa mittauksia. (Metsävainio – Stenman 2020.) CPAP-hoidon aikana tulee myös huomioida sen vaikutukset verenkiertoon. Hoidon vaikutuksesta rintaontelon sisäinen paine nousee, jolloin esitäyttö sydämessä vähenee, joka pienentää jälkikuormaa. Tämä on haitaksi potilaalle, jolla on sydämen täytöstä riippuvainen sydänvika, esimerkiksi matala verenpaine, anemia, dehydraatio, kuume, krooninen keuhkovika tai oikean kammion vajaatoiminta. Esitäytön pieneneminen on haitaksi myös sellaiselle potilaalle, jonka sydän on jo valmiiksi vajaatäytteinen. Sen sijaan esitäytön pienenemisestä hyötyvät potilaat, joilla on sydämen ylitäyttöä tai vajaatoiminta, joka ilmenee turvotuksina ja kylmänä periferiana. (Kuisma ym. 2018: 343.) Rintakehän sisäisen paineen nousu ja alentunut sydämen esikuorma laskevat verenpainetta. Hypotensiota voidaan hoitaa laskimoon annettavien nesteiden avulla. (Schwerin – Goldstain 2017.)

6.3 Potilasturvallisuus

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa säädetään potilasturvallisuudesta ja laadunhallinnasta, ne ovat tärkeä osa hoidon onnistumista ja laatua. Turvallinen ja laadukas hoito on oikea aikaista, toteutettu oikein sekä se on vaikuttavaa. Potilas- ja asiakasturvallisuus voidaan määritellä niin, että potilaan saamat hoito ja palvelut parantavat kyseisen henkilön fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista hyvinvointia mahdollisimman pienellä haitalla. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017: 12.)

Näillä asetuksilla on tarkoitus varmistaa hoidon ja palvelujen turvallisuus sekä suojata potilaita vahingoittumiselta. Potilasturvallisuus sisältää niin ehkäisevät ja hoitavat kuin korjaavat ja kuntouttavatkin sosiaali- ja terveysterveyst. Dokumentoinnin ja tiedonkulun tulee olla turvattu sosiaali- ja terveydenhuollossa. Henkilökunnan tulee olla hyvin koulutettua ja perehdytettyä, jotta asiakkaan saama hoito ja palvelu ovat turvattu. Henkilökunnan osaamistarpeista eri tehtävissä sekä ammattitaidon varmistamisesta huolehtii esimiehet. Kehittämistarpeet tulee tunnistaa ja uusille työntekijöille tarjotaan riittävää perehdyttämistä työtehtäväänsä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017: 12.)

Potilasta tulee kuunnella ja informoida, hänellä on oikeus osallistua omaan hoitoonsa ja sen suunnitteluun sekä toteutukseen. Ammattilaisen tehtävänä on rohkaista potilasta antamaan tarvittavat tiedot potilashistoriastaan, terveydentilastaan ja huolistaan. Potilaan tulee saada riittävästi neuvoa ja tietoa, näiden tietojen avulla potilas voi tehdä valintoja, osallistua hoitojen suunnitteluun sekä sitoutua näiden toteutukseen. Tieto tulee antaa ymmärrettävällä tavalla, potilaalle tulee kertoa mahdollisista palveluihin liittyvistä riskeistä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017: 12.)

7 Oppiminen ja e-oppimateriaali

7.1 Oppiminen

Oppimista tarkastellaan hieman eri näkökulmista, riippuen oppimisteorioista ja -näkömyksistä. Behavioristinen oppimiskäsitys, joka oli vaikuttavimmillaan 1900-luvun loppupuolella, tarkasteli oppimista pääasiassa tiedon ulkoisena siirtämisenä opettajalta opiskelijalle. Nykyaikana oppimisen ajatellaan olevan enemmänkin konstruktivistista eli opiskelija aktiivisesti rakentaa itse tietämystään, rakennusaineena käyttäen uutta tietoa sekä

aikaisemmin hankkimiaan tietoja ja taitoja. Oppiminen tapahtuu monella alueella, se tapahtuu tietoisesti ja tiedostamatta ja on elinikäinen prosessi. Se ei ole pelkästään tietämyksen ja osaamisen lisääntymistä, vaan ajattelunkin jatkuvaa muuntautumista ja kehittymistä. Oppiminen edellyttää aktiivista prosessointia ja ponnistelua sekä ajan antamista, se on opitun asian ymmärtämistä ja soveltamista. (Oppiminen. 2020.)

Ihmisellä on tutkittu olevan viisi perusaistia. Niitä ovat visuaalinen eli näköaisti, auditiivinen aisti eli kuuloaisti, kinesteettinen eli tuntoaisti, olfaktorinen aisti eli hajuaisti ja gustatorinen eli makuaisti. Nämä aistijärjestelmät ovat jaettu kolmeen pääaistijärjestelmään, jotka ovat visuaalinen, auditiivinen ja kinesteettinen. Visuaalinen tarkoittaa näköhavaintoihin pohjautuvaa. Auditiivinen on kuulohavaintoihin pohjautuvaa. Kinesteettinen pohjautuu tuntemuksiin. Aistijärjestelmien kautta tullutta tietoa käytetään kuvittelussa ja ajattelussa, tässä on kyse miellejärjestelmistä. Yksilön mukaan vaihtelee millaista miellejärjestelmää ja niiden yhdistelmää kyseinen yksilö käyttää. (TenViesti Oy 2010.)

Opiskelija käyttää erilaisia oppimisstrategioita hankkiessaan tietoa, käsitellessään tietoa sekä palauttaessaan sitä mieleensä. Oppijan motiiveista lähtevällä suuntautumistavalla opiskeluun tarkoitetaan näitä erilaisia oppimisstrategioita. Nämä ovat tiedonkäsittelyprosesseja, jotka ovat mutkikkaita ja vaikuttavat oppimistapahtumaan sekä laadullisesti kuin määrällisesti tapahtuvaan oppimiseen. (Oppimisteoriat ja -strategiat.)

Opiskelijalla voi olla erilaisia oppimisstrategioita riippuen opiskeltavasta aiheesta ja ne voivat muuttua tilanteen edellyttämällä tavalla. Oppimisstrategioita voidaan muuttaa, kunhan ne ovat ensiksi tiedostettu. Metakognitiivisista taidoista puhuessa tarkoitetaankin juuri ihmisen kykyä valita eri tilanteisiin ja tehtäviin sopiva strategiansa. (Oppimisteoriat ja -strategiat.)

Pinta- ja syvätason oppimisstrategian on määritellyt ruotsalainen Ference Marton tutkijatovereidensa kanssa. Pintatason oppimisella tarkoitetaan huonosti tiedostettua opiskelua, jolloin yritetään painaa yksityiskohtia mieleen, edetään osa osalta ja opiskelija ei pohdi asian sisältöä. Tällaisia tilanteita saattaa tulla, kun tulevasta tentistä huolissaan oleva opiskelija yrittää opiskella tenttiä varten. Syvätasolla opiskelija koittaa ymmärtää mitä opiskeltavalla asialla tarkoitetaan. Hän pyrkii luomaan kokonaisuuden opiskeltavista asioista, suhtautuu kriittisesti ja pohtii sen todellisuutta. Syvätasolla opiskelu auttaa muistamaan paremmin opittua asiaa ja yksityiskohtia, kun taas pintatasolla opiskellut asiat unohtuvat ripeämmin. Jotta syvätason opiskelu onnistuu, vaatii se ainakin kolme

seuraavista asioista: oikeanlainen opiskelumotivaatio, opittavan asian jäsentäminen oikeaoppisesti sekä oppimisprosessin oikeanlainen eteneminen. (Oppimisteoriat ja -strategiat.)

7.2 E-oppimateriaali

Kaikki verkossa oleva sisältö, joka on tarkoitettu oppimateriaaliksi, on termiltään e-oppimateriaalia. Niitä voi olla verkosta löytyvät kuvapankit, itsenäiset verkkokurssit ja oppikirjojen oheismateriaalit. Samaa voidaan tarkoittaa kuitenkin usealla eri termillä, kuten verkko-oppimateriaalilla tai digitaalisella oppimateriaalilla. Opetushallitus käyttää kuitenkin e-oppimateriaali-termiä. (E-oppimateriaalin laatuksiteerit.)

Opiskelija toimii oppimistilanteen antamissa puitteissa. Tutkimuksessa on tullut ilmi, että verkko-opiskelu tarjoaa opiskelijalle mahdollisuuksia, asettaa se myös haasteita, varsinkin jos verkossa opiskelu on uutta opiskelijalle, eikä hänellä näin ole valmiita toimintamalleja, joita pystyisi soveltaa verkossa. Osa opiskelijan kognitiivisesta toiminnasta kuuluu verkko-opiskeluun sopivien toimintamallien kehittelyyn ja testailuun. Tutkimuksessa tuotiin esiin, että opiskelijalle voi syntyä ylikuormitusta kognitiivisella saralla verkko-opiskelussa. Ylikuormitukseen vaikuttavat verkko-opiskelun moniulotteiset mahdollisuudet oppimisessa sekä materiaalien ja tehtävien moninaisuus. Verkko-oppimisen uhkana on, että opiskelija jää opiskeluissaan pintapuoliselle tasolle eikä pääse syventymään työkentelynsä. Verkossa tarvittavien taitojen määrittäminen on vaikeaa, koska tarvittavat taidot vaihtelevat tehtävien ja kontekstien mukaan. Selväksi on tullut, että erilaiset itesesäätelyn osa-alueet ovat tärkeitä, kuten motivaation ja emotion säätelyt. Verkkotyökentelyssä tarvitaan paljon verkko-opiskeluun sopivia käyttötaitoja kuten erilaisia oppimisstrategioita, mutta myös teknisiä taitoja, jotta opiskelija osaa teknisesti käyttää oppimisalustoja. Yleensä verkossa tapahtuvassa opiskelussa opiskelijalla on itsellään mahdollisuus päättää milloin ja kuinka hän opiskelee, tämän takia opiskelijan on pystyttävä asettamaan tavoitteita sekä hallitsemaan omaa ajankäyttöään. Verkko-opiskelu voi kuitenkin tarjota hyviä mahdollisuuksia ja oppimiseen uusia välineitä sekä yhteisöllistä oppimista. (Verkko-oppimisen taidot.)

Oppimateriaaleissa on aina jonkinlainen pedagoginen lähtökohta, joten oppimisen periaatteita ja oppimateriaalia ei voida erottaa toisistaan. Joissakin materiaaleissa nämä näkyvät selvemmin kuin toisissa. Digitaalinen teknologia on tarjonnut enemmän mahdollisuuksia vuorovaikutuksen ja toiminnallisuuden saralla kuin painettu oppimateriaali. Näitä

mahdollisuuksia onkin olennaista arvioida, kun mietitään e-oppimateriaalin laadullisia piirteitä. ”Mitä tällä materiaalilla voi tehdä” onkin yksi tärkeimpiä arviointikysymyksiä. Oppimateriaali voi olla tarkoitettu tietyn tapaiseen oppimiseen sekä se voi tukea paremmin joitakin toimintoja kuin taas toisia, vaikka kaikkia hyvän oppimisen piirteitä ei ole aina mahdollista laittaa yhteen ja samaan materiaaliin. (E-oppimateriaalin laatukriteerit.)

Käyttäjän toiminnan mahdollisuudet riippuvat e-oppimateriaalin ohella oppimisalustasta. Erilaiset yhteisölliset toiminnallisuudet edellyttävät oppimisalustalta yhteistä työskentelyä tukevaa pohjaa. Oppiaineen erilaiset didaktiset tavoitteet ohjaavat oppimateriaalin tärkeimpiä ja tavoitelluimpia piirteitä. Kaikessa oppimisessa samat peruseräatteen. Näitä ovat muun muassa oman oppimisen arvioinnin merkitys ja opittavan soveltaminen reaali maailman ilmiöihin. (E-oppimateriaalin laatukriteerit.)

E-oppimateriaalin pedagoginen laatu tarkoittaa, että oppimateriaali on soveltuva luontevasti opetus- sekä opiskelukäyttöön. Se tukee opetusta, oppimista ja tarjoaa pedagogista lisäarvoa. Pedagogista laatua esittää myös se, että oppimateriaali tukee opettajaa kehittämään omaa opetustaan ja materiaaleissa edistetään oppimista uusimpien tutkimuksien mukaisesti. Opettajien kokemukset ja osaamiset digitaalisen teknologian käytöstä opettaessa eroavat, joten tarvitaan erilaisia e-oppimateriaaleja. Kaikissa e-oppimateriaaleissa kuitenkin tuetaan oppijan tietoista ajattelua ja aktiivista toimintaa. Opittavan asian esittämisessä tulisi käyttää erilaisia teknisiä mahdollisuuksia, kuten vuorovaikutteisuutta ja jakamista. E-oppimateriaalin tarkoitus ei ole olla vain kokoelma tekstejä ilman ideaa käytöstä. (E-oppimateriaalin laatukriteerit.)

Hyvää materiaalia pystyy joustavasti käyttämään erilaisissa tarkoituksissa. On huomattu käytännössä, että tapa käyttää oppimateriaaleja voi poiketa suunnitellusta runsaasti. Kuten jo mainittu, yksittäinen e-oppimateriaali ei voi tukea jokaista pedagogista piirrettä, mutta tukee yleensä joitakin hyväksi arvioituja piirteitä. E-oppimateriaalin tulisi tukea oppimista monipuolisesti. Oppimisen tärkeitä piirteitä on monia. Yksi niistä on oppimisen yhteisöllisyyden ja yhteisen työskentelyn tukeminen, se on parhaillaan, kun kehitellään yhteistä kohdetta, kuten tekstiä tai videota. Toisena piirteenä mainittakoon oppijan oppimisen taitojen tukeminen. Opiskelijan oppimisen taitoja voidaan auttaa kehittämään muun muassa ohjaamalla häntä arvioimaan omaa osaamistaan ja suoritustaan. Tärkeää on myös tukea oppijan aktiivisuutta opittavan ilmiön suhteen. Oppijan kannalta tehtävistä tekevät motivoivia ja kiinnostavia sopiva haasteellisuus, avoimuus ja autenttisuus. (E-oppimateriaalin laatukriteerit.)

8 Opinnäytetyön toteuttaminen ja tiedonhaku

Ammattikorkeakoulussa tuotettavan opinnäytetyön on tarkoitus toimia opiskelijan osoituksena siitä, että opiskelija on kykenevä tuottamaan omalta ammattialueeltaan sekä itseään, että alaa ja työyhteisöä kehittävän kokonaisuuden. Opinnäytetyön eri vaiheissa opiskelija osoittaa oma kyvykkyytensä kriittisestä tutkivasta työotteesta sekä itsenäisestä ja päämääräisestä työskentelystä toimiessaan erilaisissa tutkimus- tai kehittämishankkeissa. Myös suullinen ja kirjallinen viestintä opinnäytetyön tuloksista on osa prosessia. (Tuomi – Latvala.)

Tämä opinnäytetyö toteutettiin kahdessa osassa. Ensimmäisessä osassa tehtiin kirjallisuuskatsaus aiheesta löytyvään tutkimustietoon. Tutkimustiedon ja muun alan kirjallisuuden pohjalta muodostettiin kuvaus ihmisen hengityselimistöstä ja hengityksen mekaniikasta, akuutin hengitysvajauspotilaan tutkimisesta ja hoidosta sekä CPAP-laitteesta ja sen käytön indikaatioista ensihoidossa.

Opinnäytetyössä käytettiin monipuolisesti kirjallisia lähteitä, kuten ammatillista asiantuntijatietoa sekä tutkimustietoa. Lähteitä etsiessä hyödynnettiin tietokantojen verkkohakua. Lähteitä pyrittiin myös löytämään monipuolisesti eri kielillä. Ulkomaisia lähteitä käyttäessä huomioitiin kuitenkin eri maiden erilaiset hoitosuosituksen. Toisessa vaiheessa, eli opinnäytetyön toiminnallisessa vaiheessa kirjallisuuskatsauksen tietojen pohjalta kehitettiin itseopiskelumateriaalia ensihoidon opiskelijoille. Toiminnallisen opinnäytetyön perustana on työelämälähtöinen toimeksianto, jossa tuotetaan toimeksiantajalle tuotos tai tuloksia sekä kehittämisehdotuksia ja samalla opiskelija osoittaa asiantuntijuutta ja korkeakoulutasoista osaamista (Tuomi – Latvala). Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyi Moodle-alustalle helppolukuinen, visuaalisesti kiinnostava ja oppimista tukeva tietopaketti, joka sisältää myös kuvia aiheesta. Tietopaketin pohjalta opiskelija voi testata omaa oppimistaan aiheesta kehitetyn testin avulla. Tietopakettia varten tietoa etsittiin myös erilaisista oppimistyyleistä sekä verkko-oppimisesta. Opinnäytetyön toteuttamiseksi ei tarvinnut hakea erillistä tutkimuslupaa, mutta tilaajan kanssa tehtiin sopimus, jossa sovittiin kirjallisesti opinnäytetyötä koskevista käytänteistä.

8.1 Tiedonhaku

Opinnäytetyön aineiston keruu tapahtui kirjallisuuskatsauksena, jolloin muodostettiin työn tietoperusta. Tiedonhaussa käytettiin kotimaisia ja kansainvälisiä sähköisiä terveysalan tietokantoja. Kotimaisia tietokantoja, joita käytettiin, olivat Medic, Finna ja Terveysportti. Lisäksi aiheesta käytiin läpi Käypä Hoito -suosituksia sekä Hoitotyön tutkimussäätiön suosituksia. Kansainvälisistä tietokannoista käytettyjä olivat Cinahl (Ebsco) ja PubMed. Opinnäytetyön suunnitelmavaiheessa teimme alustavan tiedonhaun perehtyäksemme aiheesta löytyvään materiaaliin. Alustavassa tiedonhaussa suomenkielissä tietokannoissa käytettiin hakusanoina CPAP ja ensihoito. Kansainvälisissä tietokannoissa hakusanoina käytettiin CPAP ja emergency. Poissulkukriteerinä käytimme artikkelin maksullisuutta. Lisäksi rajasimme artikkelit kokonaisuin ja etsimme artikkeleita vuodesta 2000 eteenpäin. Alustavan tiedonhaun tuloksia ja poissulkukriteerejä on esitetty liitteen 1 taulukossa. Lisäksi liitteen 2 taulukosta löytyy alustavan tiedonhaun pohjalta mukaan valikoituneita tutkimuksia.

Metropoliassa opinnäytetyöprosessiin kuuluvat erilaiset työpajat, jotka auttavat opiskelijoita ratkomaan prosessin eri vaiheissa syntyneitä ongelmia ja pääsemään prosessissa eteenpäin. Mielestämme alustavan tiedonhaun tulokset jäivät hieman suppeaksi, joten päätimme hakea apua ongelmaan tiedonhaun työpajasta. Käytyämme työpajassa, osasimme laajentaa tiedonhakua erilaisin menetelmin, jolloin tuloksia tiedonhausta saatiin huomattavasti laajemmin ja kattavammin. Tiedonhakupajasta saatujen neuvojen jälkeen käytettyjä hakusanoja ja yhdistelmiä suomenkielisissä tietokannoissa olivat muun muassa *ensihoi**, *CPAP*, *hengitysvajaus* ja *akuutti*. Kansainvälisissä tietokannoissa hakusanoina ja hakusanayhdistelminä käytettiin muun muassa *paramedi**, *CPAP*, *emergency*, *pre-hospital* ja *respiratory failure*. Hakusanoja muokkaamalla ja laajentamalla löysimme lisää materiaalia työhömmme.

Lähteinä käytettiin luotettavia ja laadukkaita materiaaleja, ensisijaisesti tietokannoista löytyneitä tieteellisiä artikkeleita, mutta tietoperustan ja teoriatiedon pohjana käytettiin tarvittaessa myös jonkin verran alan oppikirjoja tai muuta alan kirjallisuutta. Lisäksi tiedonhaun yhteydessä pyrimme kartoittamaan erilaisia oppimistyyplejä, jotta pystyisimme kehittämään mahdollisimman monipuolista, helposti sisäistettävää ja mielenkiintoista itseopiskelumateriaalia.

9 Opinnäytetyön tuotos ja sen arviointi

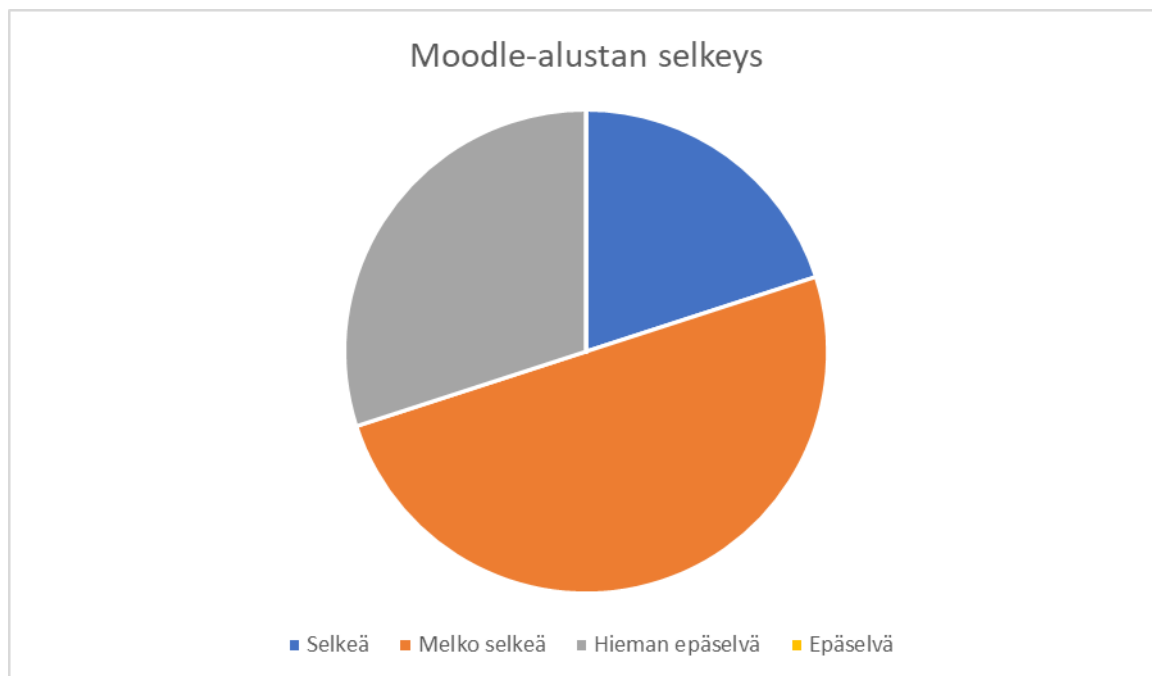
Opinnäytetyön tuotoksena syntyi Moodle-työtila ”CPAP-laitteen käyttö akuutin hengitysvajauksen ensihoidossa”. Työtilan luomisessa siitä pyrittiin tekemään helppolukuinen, visuaalisesti miellyttävä ja erilaisia oppimistyytlejä tukeva kokonaisuus. Työtilan luomista varten haettiin tietoa erilaisista oppimistyyleistä ja verkko-oppimisesta. Työtila on ensisijaisesti tarkoitettu ensihoitajaopiskelijoille, mutta työtilan luomisessa pyrittiin siihen, että kuka tahansa lähtötasostaan huolimatta voi perehtyä aiheeseen ja ymmärtää lukemaansa.

Moodle-työtila on opinnäytetyön tavoin jaoteltu erilaisiin sisältökokonaisuuksiin. Pääotsikot Moodlessa ovat kurssin sisältö, käsitteet, hengityselimistö, akuutti hengitysvajaus, CPAP, tentti ja keskustelupalsta. Näiden isompien kokonaisuuksien alle koottiin tietopaketti jokaisesta aiheesta, jonka lisäksi materiaalia on täydennetty esimerkiksi kuvilla. Lopussa olevalla tentillä opiskelija voi testata, kuinka hyvin opiskellut asiat jäivät mieleen. Kuvakaappauksia Moodle-työtilasta löytyy liitteestä 4.

Itseopiskelumateriaalin ollessa valmis, se annettiin testattavaksi kahdelle sairaanhoitajalle/ensihoitajalle, neljälle hoitoalan opiskelijalle sekä neljälle täysin terveysalan ulkopuoliselle ihmiselle. Edellä mainituilta henkilöiltä pyydettiin täysin nimettömästi palautetta ja kehitysideoita liittyen itseopiskelumateriaaliin. Koska itseopiskelumateriaali on tarkoitettu lähtökohtaisesti hoitoalan opiskelijoille ja erityisesti ensihoidon opiskelijoille, valittiin palauteryhmään hoitoalan opiskelijoita. Lisäksi palautetta haluttiin jo valmistuneilta hoitajilta, jotta materiaalia voi arvioida myös työelämän näkökulmasta. Halusimme kuitenkin, että kuka tahansa pystyy ymmärtämään lukemaansa lähtötasosta huolimatta, joten palautetta pyydettiin myös täysin hoitoalan ulkopuolisilta henkilöiltä. Henkilöt saivat perehtyä rauhassa tekemäämme materiaaliin, jonka jälkeen omaa oppimistaan pystyi testaamaan Moodle-työtilaan luodun testin avulla.

Kun palauteryhmän jäsenet olivat käyneet itseopiskelumateriaalipaketin läpi ja perehtyneet siihen, annettiin heille täytettäväksi palautelomake. Palautelomake luotiin helposti analysoitavaksi siten, että vastaaja ympyröi väittämää/kysymystä mielestään parhaiten kuvaavan vaihtoehdon. Palautelomakkeessa kysyttiin itseopiskelumateriaalin selkeydestä, helppolukuisuudesta, palautteen antajan oppimisesta sekä kuinka todennäköisesti itseopiskelumateriaalia suositeltaisiin henkilölle, joka haluaa perehtyä aiheeseen.

Lisäksi palautelomakkeessa oli avoin kohta kehitysehdotuksille sekä vapaalle palautteelle. Tekemämme palautelomake löytyy liitteestä 3. Seuraavaksi käydään läpi palautekyselyn tuloksia sekä kehitysehdotuksia ja miten niihin reagoitiin.



Kuvio 4. Palautelomakkeen vastaukset Moodle-alustan selkeydestä.

Palautekyselyn tulosten perusteella yksikään vastaajista ei kokenut Moodle-työtilaa täysin epäselvänä. Kuitenkin 30 % vastaajista oli sitä mieltä, että Moodle-työtila on hieman epäselvä ja vapaan palautteen mukaan tekstiä olisi voinut jakaa isojen pääotsikoiden alla pienempiin kokonaisuuksiin. Eräs vastaajista kommentoi pitkien asiatekstien lukemisen olevan hieman hankalaa, joten reagoimme palautteeseen ja jaoimme osa-alueet selkeyden lisäämiseksi pääotsikoiden alla hieman pienempiin kokonaisuuksiin esimerkiksi PowerPoint-tiedostojen avulla. Tämä helpotti osaltaan myös tekstin helppolukuisuutta, joka pääasiassa oli kuitenkin vastaajien mielestä toteutunut hyvin. 30 % vastaajista koki tekstin vaikealukaiseksi, mutta se selittyi pääasiassa käytettyjen lääketieteellisten termien osalta. Ongelma kuitenkin oli helposti ratkaistavissa lisäämällä Moodle-työtilaan lista oppimateriaaleissa käytetyistä käsitteistä.



Kuvio 5. Palautelomakkeen vastaukset Moodle-alustan helppolukuisuudesta.

100 % vastaajista kertoi oppineensa jotain uutta itseopiskelumateriaalin pohjalta, joka oli positiivinen tulos. Suurin osa vastaajista myös suosittelisi tekemäämme itseopiskelumateriaalia hyvin todennäköisesti tai todennäköisesti henkilölle, joka haluaa perehtyä aiheeseen. Positiivista palautetta saimme myös kuvista, joita itseopiskelumateriaaliin oli selkeyden lisäämiseksi liitetty. Vastaajat toivoivat myös hieman lisää kysymyksiä loppuenttiin, joka oli helposti toteutettavissa.



Kuvio 6. Palautelomakkeen vastaukset Moodle-alustan suosittelemisesta.

Olemme tyytyväisiä tuottamaamme itseopiskelumateriaaliin ja muilta saamaamme palautteeseen siitä. Palautteen pohjalta saimme muokattua materiaalia niin, että sitä on mielekästä ja helppoa lukea. Moodle-työtilan luomiseen panostettiin myös visuaalisesti. Kuvia työtilaan on saatu Pixabay.com palvelusta. Lisäksi osa työtilassa käytetyistä kuvista on otettu itse, joten olemme tyytyväisiä, että saimme positiivista palautetta myös käytetystä kuvamateriaalista.

10 Johtopäätökset ja pohdinta

Hengitysvaikeus siis kuuluu kymmenen yleisimmän ensihoitotehtävän joukkoon. Kaikista hälytystehtävistä siihen kuolee toiseksi eniten ihmisiä, joten akuutin hengitysvajauksen tunnistaminen, sen syiden ymmärtäminen sekä hoidon toteuttaminen ja hoidon vasteen arviointi ovat todella tärkeä osa jokaisen ensihoitajan osaamista. Kuten opinnäytetyön alussa on mainittu, tarkoituksena oli kuvata akuutista hengitysvajauksesta kärsivän potilaan tutkimista ja hoitoa, sekä CPAP-laitetta sekä sen käyttöä potilaan hoidossa. Koimme mielekkääksi aloittaa opinnäytetyön hengityselimistön anatomian ja fysiologian osuudella, sillä ymmärtämällä hengityselimistön rakenteen ja sen normaalin toiminnan, on helpompi havainnoida siinä poikkeamia. Perusasiat sisäistämällä on myös helpompi hahmottaa erilaisten hoitotoimenpiteiden tarpeellisuutta ja niiden seurauksia. Tarkoituksen mukaan, olemme saaneet kattavasti kuvattua akuutin hengitysvajauksen syitä ja kuinka hengitysvajauspotilas tulisi ensihoidon toimesta tutkia. Myös hengitysvajauspotilaan hoitamisesta CPAP-laitteella saatiin kasattua mielekäs kokonaisuus, vaikka rajasimme hoitojen ulkopuolelle esimerkiksi lääkehoidon, joka on hengitysvajaukseen johtaneen syyn mukaan usein olennainen osa hoitoa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli ensihoitaja opiskelijoiden tietouden ja valmiuksien lisääminen hengitysvajauspotilaan tutkimisessa ja hoidossa CPAP-laitteella. Tavoitteen toteutumista on hankala arvioida realistisesti vielä tässä vaiheessa, sillä työtilaa on testattu vasta muutaman opiskelijan toimesta. Saamamme palaute työtilasta oli kuitenkin pääosin hyvää, joten uskomme, että opiskelijoiden käyttöön päätyessään materiaalin avulla on helppo syventää osaamistaan tai palautella asioita mieleen.

Opinnäytetyöraportin sisältö vastaa tutkimuskysymyksiin hyvin laajasti ja kattavasti. Raportista selviää mitä ovat akuutit hengitysvajaukset, miten potilasta tutkitaan ja mihin CPAP-laitetta ensihoidossa käytetään. Myös e-oppimateriaalista on muodostettu kattava kuvaus ja itseopiskelumateriaalia on tuotettu sitä silmällä pitäen.

Opinnäytetyön tekeminen tuntui alusta asti mielekkäältä, sillä aihe kiinnosti kaikkia ryhmän jäseniä. Opinnäytetyön aihe on pysynyt samana alusta asti, mutta esimerkiksi otsikko on muuttunut useampaan kertaan prosessin aikana. Suunnitelmavaiheessa jonkin verran hankaluuksia tuotti asiantuntijoiden ristiriitainen käsitteiden käyttö. Noninvasiivinen ventilaatio eli NIV on yläkäsite kajoamattomille hoitomuodoille. Silti moni asiantuntija puhuu CPAP:ista ja NIV:istä erillisinä hoitomuotoina, koska NIV on myös vakiintunut termi noninvasiiviselle positiiviselle paineventilaatiolle, josta muita käytettyjä ilmaisuja ovat myös kaksoispaineventilaatiohoito eli 2PV-hoito ja BIPAP-hoito eli bilevel positive airway pressure. Alkuun ongelmia muodostui myös tietokantojen hakutuloksista, sillä hakusanamme olivat melko suppeat. Aiheesta löytyi paljon tietoa sairaalan sisällä käytettävistä CPAP-hoidoista ja erityisesti uniapnean käytössä. Kun osasimme laajentaa hakusanoja ja hakusanayhdistelmiä, löytyi enemmän materiaalia omaan tarkoitukseemme.

Mielestämme CPAP:in käyttö ensihoidossa on jäänyt opinnoissa hyvin vähäiselle käsittelylle. Jatkotutkimuksena voisi esimerkiksi tehdä tutkimuksen simulaatioiden avulla siitä, että millaiset valmiudet vastavalmistuneella ensihoitajalla on CPAP:in käytössä akuutin hengitysvajauksen hoidossa.

10.1 Eettisyys ja luotettavuus

Noudatimme opinnäytetyössä Tutkimuseettisen neuvottelulautakunnan laatimaa hyvää tieteellistä käytäntöä työn luotettavuuden ja eettisyyden takaamiseksi. Hyvää tieteellistä käytäntöä on muun muassa eettisesti kestävä tiedonhaku, asianmukainen viittaaminen toisten julkaisuihin ja tiedeyhteisön mieltämien toimintatapojen asiallinen noudattaminen, kuten rehellisyys, tarkkuus ja yleinen huolellisuus (Tutkimuseettinen neuvottelu lautakunta 2012). TENKin eli tutkimuseettisen neuvottelulautakunnan ohjeiden mukaan tutkimuseettikan opettaminen ja perehdyttäminen hyvään tieteelliseen käytäntöön tulisi olla kiinteä osa yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen perus- ja jatkokoulutusta. Opinnäytetyön tekijän tulisi hallita opinnäytetyöprosessin aikana hyvä tieteellinen käytäntö ja sen tuomat vastuut, yleiset periaatteet ihmisiin kohdistuvassa tutkimuksissa sekä eettisen ennakoarvioinnin tarpeellisuus, lähtökohdat ja ennakoarviointimenettely. Ensisijaisesti opinnäytetyö on oppimisprosessi, joka edistää opiskelijan asiantuntijuutta, työelämätaitoja ja ammatillista kehittymistä. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry: 4–6.)

Opinnäytetyön luotettavuutta on pyritty lisäämään tiedonhaun kattavalla kuvauksella ja selvityksellä siitä, minkälaisista lähteistä tietoa on haettu. Käytimme pelkästään ajan tasalla olevia luotettavia lähteitä tiedon hankkimiseen. Saadaksemme mahdollisimman tuoretta tutkittua tietoa käytimme lähteitä vuosilta 2000–2020. Opinnäytetyössämme kunnioitimme tekijänoikeuksia, muiden tutkijoiden työtä ja heidän saavutuksiansa asianmukaisella tavalla rajaten omat mielipiteet ja ajatukset selkeästi erilleen. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä henkilö- eikä potilastietoja, joten eettisiä ongelmia yksityisyydensuojan liittyen ei ilmennyt työn missään vaiheessa. Lisäksi teettämämme itseopiskelumateriaalin arviointilomake täytettiin täysin nimettömänä, joten kyselyyn vastanneita henkilöitä on mahdoton tunnistaa. Tekijänoikeuskysymykset oli kuitenkin otettava huomioon kuvien osalta, joita opinnäytetyöhön liitettiin. Tekijänoikeuksien mukaan tekijällä on yksinoikeus päättää oman teoksensa käytöstä, eikä muilla ole oikeutta teoksen käyttöön ilman tekijän lupaa (Mitä on tekijänoikeus?). Tekijänoikeuksia kunnioittaen, opinnäytetyössä ja itseopiskelumateriaalissa tarvittavat kuvat päädyttiin siis ottamaan itse. Tietoa käsitelimme tarkasti plagioimatta lähteitämme ja merkitsimme lähteet asianmukaisella tavalla. Plagioinnin ehkäisemiseksi opinnäytetyö tarkastettiin vielä ennen palauttamista Turnitin-plagioinnintarkastusohjelmalla. Tutkimusta vahingoittava epäeettinen tai epärehellinen toiminta on hyvän tieteellisen käytännön loukkaamista (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry). Noudatimme opinnäytetyössämme hyvää tieteellistä käytäntöä ja sitouduimme loukkausepäilyssä ilmoitusvelvollisuudesta ammattikorkeakoulun rehtorille.

Yhteisien pelisääntöjen sopimiseksi ja ristiriitojen välttämiseksi tilaajan tehtiin kanssa kirjallinen yhteistyösopimus opinnäytetyöstä. Sopimuksessa sovittiin kirjallisesti opinnäytetyön kohteesta ja tarkoituksesta, toteutussuunnitelmasta ja aikataulusta sekä projektin ohjauksesta. Yhteistyösopimuksissa sovittiin myös tilaajan käyttöoikeuksista opinnäytetyön tuotoksesta sekä opinnäytetyön julkisuudesta.

Ammatillista tietoa hankkiessa on tärkeää etsiä lähteitä, jotka ovat luotettavia ja ajantasaisia. Keskeisiä asioita arvioidessa hankittua tietoa on puolueettomuus, paikkaansa pitävyys sekä käyttötarkoitus. Lähdekriittisyys tarkoittaa tiedon tuottajan luotettavuuden arvioimista, tärkeää on kiinnittää huomiota alkuperään ja ajankohtaisuuteen. Etsityn tiedon validiteettia pohtiessa, voi lähteä miettimään onko tieto todennettua, luotettavaa ja objektiivista. Ajankohtainen ja kieliopillisesti oikein kirjoitettu teksti tukee paikkansapitä-

vyyttä. Tieto pitää pystyä todentamaan myös lähdeviitteiden ja -luettelon kautta. (Tiedonhankinnan opas: tiedon arviointi.) Lähteitä etsiessämme pyrimme arvioimaan kriittisesti lähteiden luotettavuutta.

10.2 Oma oppiminen ja ammatillinen kasvu

Tämän opinnäytetyön tekeminen on syventänyt jokaisen ryhmäläisen osaamista hengityselimistöä ja sen toiminnasta. Opinnoissamme ei ole käsitelty yhtä laajasti akuuttia hengitysvajausta tai CPAP-laitetta, mitä opinnäytetyössämme. Opinnäytetyön tekeminen on kehittänyt taitojamme akuutin hengitysvajauksen arvioimisesta sekä potilaan tutkimisesta. Prosessin aikana olemme myös oppineet paljon CPAP-hoidon toteuttamisesta, hoidon arvioinnista sekä CPAP-hoidon käyttö- ja vasta-aiheista. Opinnäytetyötä tehdessämme tutkimme asioita paljon syvällisemmin ja monista eri tieteellisistä lähteistä, niin suomeksi kuin englanniksikin ja näin syvensimme aikaisemmin oppimaamme.

Opinnäytetyöprosessi opetti jokaiselle ryhmäläiselle paljon muutakin kuin itse aiheeseen liittyvää tietotaitoa. Opinnäytetyön tekeminen oli projektityöskentelyä, jossa tuli tehdä yhteistyötä niin tilaajan kuin ryhmän jäsentenkin kesken. Yhteistyö sujui mielestämme mutkattomasti, mutta monen ihmisen aikataulujen yhteen sopimisessa oli välillä haasteita. NykYTEknologia kuitenkin mahdollisti myös etätyöskentelyn. Lisäksi ryhmässä tehtävän työn etuna huomasimme myös ryhmäläisten erilaiset taidot ja tiedot sekä mielenkiinnon kohteet. Tämä korostuu varmasti myös tulevaisuuden työelämässä, sillä erilaisilla mielenkiinnon kohteilla ihmisille voidaan jakaa työpaikalla erilaisia vastuualueita. Opinnäytetyö oli yhteinen projekti, mutta erilaisilla vastuualueilla opinnäytetyön tekeminen pysyi jokaiselle mielekkäänä.

Tiedonhakua ja laajan kirjallisen työn tekemistä on harjoiteltu erilaisin projektein jo koko opintojen ajan, mutta opinnäytetyön tekemisessä korostui huomattavasti enemmän lähdekriittisyys sekä hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen. Myös oman työn arvioinnissa ja tulosten pohdinnassa mentiin syvemmälle kuin aiemmissa töissä. Moodle-työtilan luominen oli sen sijaan täysin uutta kaikille. Työtilaa luodessa kiinnitettiin huomiota moniin asioihin ja työtilaa muokattiin prosessin aikana useita kertoja. Yksi tärkeä huomioitava asia oli erilaisten oppimistyylien huomioiminen, joihin perehdyttiin hyvin.

Opinnäytetyöprosessiin kuuluu tuloksien suullinen ja kirjallinen raportointi. Koemme, että opinnäytetyö seminaarit ovat kehittäneet raportointitaitojamme, jonka lisäksi olemme

myös toimineet opponentteina ja arvioineet muiden töitä. Olemme myös saaneet itse palautetta ja vertaisarviointia muilta opinnäytetyötä kirjoittavilta opiskelijoilta. Palautteen antaminen ja sen vastaanottaminen ovat tärkeitä taitoja työelämässä, jotta toimintaa ja ennen kaikkea itseään voi kehittää myös tulevaisuudessa.

Lähteet

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Verkkodokumentti. <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382>. Luettu 3.10.2020.

Anttalainen, Ulla 2019. Hengenahdistus. Lääkärin käsikirja. Verkkodokumentti. <<https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00162/search/keuhkop%C3%B6h%C3%B6%20oireet>>. Luettu 11.10.2020.

Bledsoe, Bryan E. – Anderson, Eric – Hodnick, Ryan – Johnson, Larry – Johnson, Steven – Dievendorf, Eric 2011. Low-Fractional oxygen concentration continuous positive air pressure is effective in the prehospital setting. Prehospital Emergency Care 16 (2). 217–221.

Brander, Pirkko E. 2011. Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 127 (2). 167–75.

Brander, Pirkko E. – Varpula, Tero 2005. Noninvasiivinen ventilaatio – äkillisen hengitysvajauksen käypää hoitoa. Finnanest 38 (1). 26–30.

E-oppimateriaalin laatukriteerit. Opetushallitus. Verkkodokumentti. <<https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>>. Luettu 11.10.2020.

Ensihoito. Sosiaali- ja terveysministeriö. Verkkodokumentti. <https://stm.fi/ensihoito?p_p_id=56_INSTANCE_7SjjYVdYeJHp&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=3&_56_INSTANCE_7SjjYVdYeJHp_languageId=fi_FI>. Luettu 10.1.2020.

Hasala, Hannele – Rantala, Heidi – Stenman, Tiina – Metsävainio, Kirsimarja – Harju, Terttu 2020a. CPAP-hoidon ja kaksoispaineventilaatiohoidon tavoitteet ja käyttöaiheet sekä vasta-aiheet. Teoksessa Hengityksen tuki- ja korvaushoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiporrti.fi/op/kaj00096/do>>. Luettu 8.9.2020.

Hasala, Hannele – Rantala, Heidi – Stenman, Tiina – Metsävainio, Kirsimarja – Jäppinen, Miika 2020b. CPAP-laitteiden toimintaperiaatteet. Teoksessa Hengityksen tuki- ja korvaushoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiporrti.fi/op/kaj00097/do>>. Luettu 8.9.2020.

Keuhkohtaumatauti. Käypä hoito- suositus. 2020. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin ja suomen keuhkolääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.kaypa-hoito.fi/hoi06040#s13>>. Luettu 11.10.2020.

Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas 2018. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Knuuttila, Aija 2018. Toksiset keuhkoreaktiot. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija (toim.): Akuuttihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 234–236.

Leppäluoto, Juhani – Kettunen, Raimo – Rintamäki, Hannu – Vakkuri, Olli – Vierimaa, Heidi – Lätti, Sole 2017. Anatomia ja fysiologia, rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Loikas, Petri 2018. Hengitysvaikeuden ensiarvio. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija (toim.): Akuuttihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 13–14.

Luiz, Thomas – Kumpch, Marc – Grüttner, Joachim – Madler, Christian – Viergutz, Tim 2016. Prehospital CPAP Therapy by Emergency Physicians in Patients with Acute Respiratory Failure due to Acute Cardiogenic Pulmonary Edema or Acutely Exacerbated COPD. *InVivo* 30 (2). 133–140.

Lyyra, Markus 2019. Ensihoito tapahtumapaikalla. Lääkärin käsikirja. Verkkodokumentti <<https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00404/search/akuutti%20hengitysvajaus>>. Luettu 11.10.2020.

Lääketieteen sanasto: hengityskeskus. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01104>. Luettu 5.10.2020.

Lääketieteen sanasto: hypoksemia. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01245&p_hakusana=hypoksemia>. Luettu 3.10.2020.

Lääketieteen sanasto: hypoksia. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01246&p_hakusana=hypoksia>. Luettu 5.10.2020.

Lääketieteen sanasto: hypertensio. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01225&p_hakusana=hypertensio>. Luettu 3.10.2020.

Lääketieteen sanasto: hypotensio. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01252&p_hakusana=hypotensio>. Luettu 3.10.2020.

Lääketieteen sanasto: intubaatio. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01389>. Luettu 9.10.2020.

Lääketieteen sanasto: keuhkohtaumatauti. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01568>. Luettu 5.10.2020.

Lääketieteen sanasto: keuhkopöhö. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01579&p_hakusana=keuhkop%C3%B6h%C3%B6>. Luettu 3.10.2020.

Lääketieteen sanasto: keuhkorakkula. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01580&p_hakusana=alveoli>. Luettu 4.10.2020.

Lääketieteen sanasto: perfuusio. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt02560>. Luettu 15.10.2020.

Lääketieteen sanasto: sympaattinen hermosto. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt03351&p_hakusana=sympaattinen%20hermosto>. Luettu 10.10.2020.

Lääketieteen sanasto: takykardia. 2020. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt03396&p_hakusana=takykardia>. Luettu 5.10.2020.

Mas, Arantxa – Masip, Josep 2014. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease* 9. 837–852.

Matuschak, George M. – Lechner, Andrew J. 2010. Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: pathophysiology and treatment. *Missouri Medicine*. 107 (4). 252–258.

Metsävainio, Kirsimarja – Jäppinen, Miika – Stenman, Tiina 2020a. Kertakäyttöisen CPAP-maskin käyttökuntoon saattaminen ja toimintaperiaate. Teoksessa Hengityksen tuki- ja korvaushoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiporssi.fi/op/kaj00101/do>>. Luettu 9.9.2020.

Metsävainio, Kirsimarja – Stenman, Tiina – Jäppinen, Miika – Koskela, Heikki – Randell, Jukka 2020b. CPAP-hoidon toteutus akuuttihoitossa: laitteet ja niiden käyttökuntoon saattaminen sekä säätäminen. Teoksessa Hengityksen tuki- ja korvaushoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiporssi.fi/op/kaj00099/do>>. Luettu 8.9.2020.

Metsävainio, Kirsimarja – Stenman, Tiina – Jäppinen, Miika – Randell, Jukka – Koskela, Heikki 2020c. Virtauskehittimellisen CPAP-laitteen käyttökuntoon saattaminen. Teoksessa Hengityksen tuki- ja korvaushoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiporssi.fi/op/kaj00102/do>>. Luettu 9.9.2020.

Metsävainio, Kirsimarja – Stenman, Tiina 2020. CPAP- hoidon ja kaksoispaineventilaatiohoidon seuranta ja hoidon ongelmatilanteet akuuttihoitossa. Teoksessa Hengityksen tuki- ja korvaushoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiporssi.fi/op/kaj00104/do>>. Luettu 8.9.2020.

Mitä on tekijänoikeus? Verkkodokumentti. <<https://tekijanoikeus.fi/tekijanoikeus/>>. Luettu 8.10.2020.

Mustajoki, Pertti 2019. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus). Lääkärikirja Duodecim. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00656&p_hakusana=respiratorinen%20asidoosi#s2>. Luettu 9.10.2020.

Niemi-Murola, Leila – Metsävainio, Kirsimarja 2016. Äkillinen hengitysvajaus. Teoksessa Niemi-Murola, Leila – Metsävainio, Kirsi – Saari, Teijo – Vakkala, Merja – Vahtera, Annukka (toim.): Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <https://www.oppiportti.fi/op/atd00093/do?p_haku=keuhkopöhö#q=keuhkopöhö>. Luettu 9.10.2020.

Oppimisteoriat ja -strategiat. Itä-Suomen Yliopisto. Verkkodokumentti. <<https://www3.uef.fi/fi/web/aducate/oppiminen1>>. Luettu 15.10.2020.

Rautiainen, Hanna – Ala-Kokko, Tero 2018. Hengityksen riittävyden arviointi. Teoksessa Hengityksen tuki- ja korvaushoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiportti.fi/op/kaj00009/do>>. Luettu 9.9.2020.

Reinikainen, Matti. 2016. Hengitysvajauksen patofysiologia. Teoksessa Ala-Kokko, Tero – Alahuhta, Seppo – Hyppölä, Harri – Kaartinen, Johanna – Savolainen, Tuuli (toim.). Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Tallinna: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiportti.fi/op/phh00127/do>>. Luettu 31.01.2020.

Reinikainen, Matti. 2011. Veririnta vai atelektiasi? Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 127 (12). 1255.

Sand, Olav – Sjaastad, Oystein – Haug, Egil – Bjälle, Jan G. – Toverud Kari C. 2016. Ihminen. Fysiologia ja Anatomia. Verenkiertoelimistö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Salturk, Cüneyt – Esquinas, Antonio M 2016. CPAP Devices for Emergency Prehospital Use: Looking Inside of It. Respiratory Care 61 (5). 719.

Schwerin, Daniel L. – Goldstein, Scott 2017. EMS, Prehospital CPAP Devices. Verkkodokumentti. <<https://europepmc.org/article/NBK/nbk470429#free-full-text>>. Luettu 9.10.2020.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomalaisen potilasturvallisuusstrategia 2017–2021. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80352/09_2017_Potilas-%20ja%20asiakasturvallisuusstrategia%202017-2021_suomi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 9.9.2020.

Stenman, Tiina – Jäppinen, Miika – Metsävainio, Kirsimarja 2020. Potilaan valmistelu CPAP-hoitoon. Teoksessa Hengityksen tuki- ja korvaushoidon laitteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiportti.fi/op/kaj00100/do>>. Luettu 8.9.2020.

Sydämen vajaatoiminta. Käypä hoito- suositus. 2017. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin ja suomen kardiologisen seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Saatavilla sähköisesti. <<https://www.kaypa-hoito.fi/hoi50113#readmore>>. Luettu 11.10.2020.

Verkko-oppimisen taidot. Suomen virtuaaliyliopisto. Verkkodokumentti: <http://tievie oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_5/verkko-oppimisen_taidot.htm>. Luettu 8.9.2020.

Tajunnantason arviointi. 2019. Terveyskylä. Verkkodokumentti <<https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivovammat/tietoa-aivovammoista/tajunnantason-arviointi>>. Luettu 12.10.2020.

TenViesti Oy. 2010. Miellejärjestelmien perustesti. Verkkodokumentti: <<http://www.ten-viesti.fi/test1.htm>>. Luettu 8.9.2020.

Tiedonhankinnan opas: tiedon arviointi. Humanistinen Ammattikorkeakoulu. Verkkodokumentti. <<https://humak.libguides.com/tiedonhankinnanopas/tiedonarviointi>>. Luettu 11.10.2020.

Tuomi, Sirpa – Latvala, Eila. Opinnäytetyönohjaajan käsikirja. Tutkimuksellinen kehittämishanke opinnäytetyönä vs projektityö. Verkkodokumentti. <<https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/>>. Luettu 11.10.2020.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö. Verkkodokumentti: <<https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto>>. Luettu 10.1.2020.

Uusaro, Ari – Okkonen, Marjatta 2018. Miten hoidan akuuttia hengitysvajauksia? Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 134 (2). 183–190.

Oppiminen. 2020. Vaasan yliopisto. Verkkodokumentti. <<http://www.univaasa.fi/fi/for/student/studying/planning/learning/learning/>>. Luettu 8.9.2020.

Varpula, Tero – Linko, Rita – Pettilä, Ville 2010. Äkillisen hengitysvajauksen esiintyvyys, hoito ja ennuste Suomessa – FINNALI-tutkimus. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 126(19). 2239–2246.

Vierimaa, Heidi – Laurila, Mirja 2017. Keho, anatomia ja fysiologia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Äkillisen hengitysvajauksen hoito. Käypä hoito -suositus. 2006. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Saatavilla sähköisesti. <<https://www.kaypa-hoito.fi/xmedia/extra/hoi/hoi50045.pdf>>.

Alustavan tiedonhakuprosessin kuvaus

<i>TIETOKANTA</i>	<i>HAKUSANAT, HAKUSANAYH- DISTELMÄT</i>	<i>VA- LINTA- JA POIS- SULKU- KRI- TEERIT</i>	<i>OSUMIEN MÄÄRÄ (KPL)</i>	<i>VALINTA OTSIKON PERUS- TEELLA (KPL)</i>	<i>VALINTA TIIVISTEL- MÄN PE- RUS- TEELLA (KPL)</i>	<i>VALINTA KOKO TEKS- TIN PERUS- TEELLA (KPL)</i>
MEDIC	CPAP AND hengitysvajaus	2000– 2020	7	1	1	1
CINAHL	CPAP AND emergency	2000– 2020	104	13	5	3
PUBMED	CPAP AND emergency	Hu- mans, full text,	8	4	2	2
MANUAALINEN HAKU						1

Alustavassa tiedonhaussa mukaan valikoituneet tutkimukset

Artikkelin tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä, otoskoko (n=)	Tutkimuksen keskeiset tulokset
Thomaz Luiz, Marc, Kumpch, Joachim Grüttner, Christian Madler, Tim Viergutz, 2016, Germany	Prehospital CPAP Therapy by Emergency Physicians in Patients with Acute Respiratory Failure due to Acute Cardiogenic Pulmonary Edema or Acutely Exacerbated COPD	Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia CPAP-laitteen hyötyjä akuutissa hengitysvajaudessa. Mukana olleilla potilailla oli akuutti kardiogeeninen keuhkoödeema tai COPD.	Satunnaisotoksena valitut potilaat, joilla käytettiin CPAP-hoitoa. n=57	Potilaiden happikylläisyys parani 81,6 %:sta 94,8 %:iin ja hengitysnopeus laski 26,9 / minuutissa - 18,9 / minuuttiin. CPAP todettiin tehokkaaksi näiden potilasryhmien kohdalla.
Cüneyt Salturk and Antonio M Esquinas, 2016	CPAP Devices for Emergency Prehospital Use: Looking Inside of It	Asiantuntija-artikkeli, jossa kommentoidaan tutkimusta erilaisista markkinoiden CPAP-laitteista.		
Thompson J; Petrie DA; Ackroyd-Stolarz S; Bardua DJ, 2008	Out-of-hospital continuous positive airway pressure ventilation versus usual care in acute respiratory failure: a randomized controlled trial	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää vaikuttaako CPAP hoito intubaatioiden määrään vaikeiden hengitysvajauksien hoidossa verrattuna normaaliin hoitoon.	N=71. Satunnaisotoksena valitut vaikeasta hengitysvajauksesta kärsivät potilaat.	Tuloksissa huomattiin suuri ero intubaatioiden ja kuolemien määrässä CPAP hoidon avulla. Intubaatioita tarvittiin vähemmän. Suuremmat tutkimukset kuitenkin suositeltavia tuloksen varmistamiseksi
Williams, Teresa A.; Finn, Judith; Perkins, Gavin D.; Jacobs, Ian G, 2013	Prehospital Continuous Positive Airway Pressure for Acute Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis	Tämän systemaattisen tarkastelun ja meta-analyysin tarkoituksena oli tutkia CPAPin tehokkuutta hengitysvaikeuspotilailla ensihoidossa.	Kaksi riippumatonta tutkijaa tekivät bibliografisten tietokantojen ja toissijaisten lähteiden pohjalta kirjallisuuskatsauksen.	Tähän katsaukseen sisältyvät tutkimukset osoittivat intubaatioiden lukumäärän ja kuolleisuuden vähenemisen hengitysvaikeuspotilailla, jotka saivat CPAP hoitoa ensihoidossa.

Aguilar, Steve A; Lee, Jonathon; Castillo, Edward; Lam, Bryan; Choy, Jennifer; Patel, Ekta; Pringle, John; Serra, John, 2013	Assessment of the Addition of Prehospital Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) to an Urban Emergency Medical Services (EMS) System in Persons with Severe Respiratory Distress	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää CPAPin tehokkuutta ensihoidossa hengitysvaikeuspotilaan hoitamisessa	Historiallinen ryhmäanalyysi, n=410	CPAPin lisääminen ensihoidon hengitysvaikeus hoitoprotokollaan paransi sydän- ja hengitysarvoja.
--	--	--	-------------------------------------	--

CPAP:in käyttö akuutin hengitysvajauksen ensihoidossa - Itseopiskelumateriaalin arviointilomake	
Ympyröi mielestäsi väittämää parhaiten kuvaava vaihtoehto	
Miten selkeänä koit Moodle-alustan?	selkeä – melko selkeä – hieman epäselvä – epäselvä
Miten helppolukuisena koit itseopiskelumateriaalin?	helppona – hieman vaativana – vaikeana
Koitko oppivasi jotain uutta itseopiskelumateriaalin kautta?	kyllä – jonkin verran – en
Kuinka todennäköisesti suosittelisit tekemäämme itseopiskelumateriaalia henkilölle, joka haluaa perehtyä aiheeseen?	hyvin todennäköisesti – todennäköisesti – melko epätodennäköisesti – en laisinkaan
Tekisitkö jotain muokkauksia materiaaleihin?	kyllä – en
Jos vastasit edelliseen kohtaan kyllä, voit tässä kohtaa kertoa mitä muutoksia tekisit?	
Kommentteja, muuta palautetta, sana on vapaa:	

Kiitos vastauksista!

Kuvia Moodle-työtilasta

CPAP-laitteen käyttö akuutin hengitysvajauksen ensihoidossa

Kurssin sisältö Käsitteet Hengityselimistö Akuutti hengitysvajaus CPAP Keuhkustelus Tentti

Mitä tämä moodle alusta sisältää?

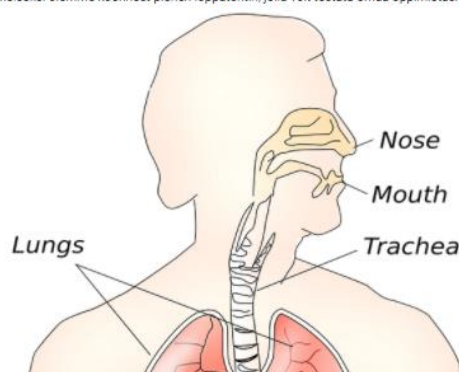
Tästä työtilasta löydät välilehtiä, joissa käsitellään aiheita liittyen akuuttiin hengitysvajaukseen ja CPAP-in käyttöön ensihoidossa. Työtila on tehty osana toiminnallista oppinnäytetyötä, jonka tarkoituksena oli luoda opiskelijoille itseopiskelumateriaalia. Työ on tehty yhteistyössä tilaajan eli Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa.

Ensimmäisessä osiossa kertaillaan hieman hengityselimistön anatomiaa sekä toimintaa.

Toisessa osiossa käydään läpi mikä on akuutti hengitysvajaus, yleisimmät syyt siihen sekä hengitysvajauksen arvioinnin menetelmiä.

Kolmannesta osiosta löydät CPAP-in osat, hoidon vaiheet, hoidon indikaatiot ja kontraindikaatiot sekä miten arviot CPAP-hoidon toimivuutta ja potilasturvallisuutta. Osioon on lisätty kuvamateriaalia, jotka olemme itse kuvanneet sekä erilaisia netistä löytämiämme videomateriaaleja.

Viimeiseksi olemme koonneet pienen lopputentin, jolla voit testata omaa oppimistasi ja osaamistasi.



Kysymys 3

Väärin

Pisteet 0,00
kokonaispisteitä
tä 1,00Merkittävää
korjauksiaMuokkaa
kysymystä

Sympaattisen hermoston aktivoituminen saa aikaan takykardiaa ja hypertensiota sekä hikoilua

Valitse yksi:

☐ Tosi☒ Epätosi ✖

Hupsistat!

Oikea vastaus on 'Tosi'.

Kysymys 4

Oikein

Pisteet 1,00
kokonaispisteitä
tä 1,00Merkittävää
korjauksiaMuokkaa
kysymystä

Sympaattinen hermosto aktivoituu hengitysvajauden alkaessa

Valitse yksi:

☒ Tosi ✔☐ Epätosi

Hynä!

Oikea vastaus on 'Tosi'.

Kysymys 5

Väärin

Pisteet 0,00
kokonaispisteitä
tä 1,00Merkittävää
korjauksiaMuokkaa
kysymystä

Olette aloittaneet potilaalle CPAP- hoidon. Pullon virtausmittarin mukaan happivirtaus on 15l/min. Kuinka monta minuuttia voitte hoitoa toteuttaa, kun pullon koko on 2l ja sen täyttöpaine on 150bar?

Vastaus:

15 ✖

Oikea vastaus on: 20