

Mikkelin ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala Mikkelä  
Hoitotyön koulutusohjelma

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta  
Ensihoidon koulutusohjelma

Elli Puolakka & Aimo Puolakka

## **CPAP-laitteen käyttökoulutus Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnalle**

Opinnäytetyö 2015

## TIIVISTELMÄ

Elli Puolakka

Mikkelin ammattikorkeakoulu, Mikkelä

Sosiaali- ja terveysala

Hoitotyön koulutusohjelma

Aimo Puolakka

Saimaan ammattikorkeakoulu, Lappeenranta

Sosiaali- ja terveysala

Ensihoidon koulutusohjelma

CPAP-laitteen käyttökoulutus Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnalle, 27 sivua, 3 liitettä

Opinnäytetyö 2015

Ohjaajat: Koulutuspäällikkö Anne Suikkanen, Saimaan ammattikorkeakoulu, lehtori Leila Sikanen, Mikkelin ammattikorkeakoulu, lehtori Pasi Alanen, Saimaan ammattikorkeakoulu, osastonhoitaja Sanna Porkka-Hokkanen, Joutsan sairaalaosasto

Tämän työelämälähtöisen, toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli järjestää Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnalle laitekoulutus ja koostaa koulutusmateriaali, koskien osaston CPAP-välineistöä. Välineistö on melko uudehko ja sen käyttäminen osastolla on ollut melko vähäistä osin sen vuoksi, ettei kyseinen välineistö ole ollut hoitohenkilökunnalle entuudestaan tuttu. Joutsan sairaalan osastonhoitajan kanssa keskusteltuamme aiheesta, saimme tilaustyönä tehtäväksi järjestää hoitohenkilökunnalle kyseisen laitteen käyttökoulutus.

Opinnäytetyössä sekä koulutuksessa käytetty kirjallinen aineisto pohjautuu alan kirjallisuuteen sekä osin Keski-Suomen sairaanhoitopiirin päivystysalueen hoito-ohjeeseen. Lisäksi saimme Respirationics®-laittevalmistajalta kirjallisen luvan käyttää vapaasti heidän aineistoaan opinnäytetyössämme.

CPAP-välineistön käyttökoulutus järjestettiin elokuussa 2015 osastonhoitajan järjestämin työaikajärjestelyin kolmena eri päivänä. Koulutukseen osallistui yhteensä 22 henkilöä. Kaksi henkilöä ei päässyt osallistumaan koulutukseen. Koulutuksen teoriaosuus pidettiin sairaalan koulutustilassa ja käytännön osuus osaston varastuhuoneessa, osaston omaa CPAP-laitteistoa hyödyntäen. Koulutettavat pääsivät jokainen vuorollaan kasaamaan ja käyttämään CPAP-laitteistoa sekä kokeilemaan myös potilaan roolia harjoituksessa.

Koulutuksesta kerättiin vapaaehtoisuuteen perustuva, anonymisti kirjallinen palaute, jonka tulosten valossa koulutustilaisuus koettiin hyödylliseksi. Palaute oli pelkästään positiivista. Koulutuksen aikana saatiin myös suullisesti muutamia kehitysideoita, joita toteutettiin mahdollisuuksien mukaan. Hoitohenkilökunta koki koulutuksen jälkeen, että kynnys CPAP-laitteen käyttämiseen madaltui ja varmuus laitteen käytössä lisääntyi. Tämä samalla lisää potilasturvallisuutta osastolla.

Asiasanat: CPAP, Joutsan sairaalan osasto, hoitohenkilökunta, käyttökoulutus

## Abstract

Elli Puolakka

Mikkeli University of Applied Sciences  
Health Care and Social Services, Mikkeli  
Degree Programme in Nursing

Aimo Puolakka

Saimaa University of Applied Sciences  
Health Care and Social Services, Lappeenranta  
Degree Programme in Paramedic Nursing

The educational training of CPAP-equipment to the nursing crew at Joutsa hospital's ward.

27 pages, 3 appendices

Bachelor's Thesis 2015

Instructors: Degree Programme Manager Ms. Anne Suikkanen and Senior lecturer Mr. Pasi Alanen, Saimaa University of Applied Sciences & Senior lecturer Ms. Leila Sikanen, Mikkeli University of Applied Sciences & Charge Nurse Ms. Sanna Porkka-Hokkanen, Joutsa hospital's ward.

The purpose of this working life based, functional thesis was to produce and organize educational material and a training event, concerning CPAP-devices, to the nursing crew at Joutsa hospital ward. The CPAP-equipment is quite new and usage at the ward has been on a minimum, partly because the equipment has not been familiar before. After a discussion with the Joutsa hospital charge nurse about the subject, the permission to organize a training session for the nursing crew concerning the equipment in question was granted.

The written material that was used in the thesis and during the educational training, is based on literature and partly on the Central Finland Hospital's emergency area guidelines. The permission to use the Resprionics® manufacture's material in this thesis was given.

The educational training of CPAP-equipment was organized during three days in August 2015. The times for the training were arranged by the charge nurse. Twenty-two persons participated in the educational training. Two persons could not participate. The theory part of the education was at the hospital's meeting room and practical part was in the ward's storage room. The ward's own CPAP-equipment was used. The trainees got the chance to build and use the CPAP-equipment. They also had the possibility to be in the patient's role during the practice.

Voluntary based, anonymous feedback was collected from the trainees. The results were useful and the feedback was positive. During the training verbal ideas for development were suggested, which implemented when possible. Nursing crew informed the authors after the training, that the level of CPAP-equipment is now lower and the confidence in using it has improved. This also increases patient safety at the ward.

Key words: CPAP, Joutsa hospital's ward, nursing crew, educational event.

## Sisällys

Termit	
1 Johdanto .....	6
2 Potilas- ja laiteturvallisuus .....	7
3 CPAP-hoidon perusteita .....	9
3.1 CPAP- laitetyppejä .....	10
3.2 CPAP:n hoitava vaikutus .....	13
3.3 CPAP:n käytön rajoitteita .....	14
4 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävä .....	15
5 Opinnäytetyön toteutus .....	15
5.1 Koulutustilaisuus ja palautteen kerääminen .....	17
5.2 Opinnäytetyöhön liittyvät eettiset näkökohdat .....	19
6 Palaute ja sen analysointi .....	20
7 Yhteenveto ja pohdinta .....	23
KUVAT .....	25
Lähteet .....	26
Liite 1 Pikaohje .....	28
Liite 2 Palautelomake .....	29
Liite 3 Koulutusmateriaalin teoriaosa .....	30

## Termit

Opinnäytetyöhön liittyvää sanastoa (Terminologian tietokannat. 2014).

- CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)
  - Jatkuva positiivinen ilmatiepain
- PEEP (Positive End Expiratory Pressure)
  - loppu-uloshengityksen positiivinen paine
- PEEP-venttiili
  - kynnyksresistoriventtiili
- NIV (noninvasiivinen ventilaatio)
  - ilman keinoilmatieä suoritettava mekaaninen hengityslaittehoito
- FiO<sub>2</sub> (hapen fraktiosaturaatio)
  - sisäänhengitysilman happipitoisuutta kuvaava arvo
- Hypoksia
  - veren vähähappisuus
- Aspiraatio
  - esim. oksennuksen hengittäminen keuhkoihin
- Keuhkopöhö
  - nesteiden kertyminen keuhkoihin laskimoverenkierron kasvun takia
- Hypotensio
  - epänormaalin matala verenpaine
- Hypovolemia
  - liian pieni veritilavuus
- Respiraattori
  - hengityskoje
- KSSHP
  - Keski-Suomen sairaanhoitopiiri
- Pneumonia
  - keuhkokuume
- ALI / ARDS
  - Acute Lung Injury = akuutti keuhkovaurio
  - Acute Respiratory Distress Syndrome = aikuisen hengitysvaikeusoireyhtymä

# 1 Johdanto

Valitsimme opinnäytetyömme aiheen *CPAP-laitteen käyttökoulutus Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnalle*, osaksi omasta mielenkiinnostamme aiheetta kohtaan ja osaksi työelämän edustajan toiveesta. Aluksi työnimenä oli *Akuutti keuhkopöhöpotilas ja CPAP-hoito Joutsan sairaalan osastolla*. Lopullinen työnimi muotoutui Saimaan ammattikorkeakoulussa pidetyn opinnäytetyösuunnitelma-keskustelun pohjalta, jossa nimeä pohdittiin kuvaamaan enemmän opinnäytetyön sisältöä vastaavaksi. Opinnäytetyötämme ohjasivat Mikkelin ja Saimaan ammattikorkeakoulujen meille nimeämät lehtorit sekä työelämän edustajana Joutsan sairaalan osastonhoitaja.

Joutsan sairaalan osasto on osa Keski-Suomen seututerveyskeskusta ja se on 30-paikkainen. Osasto on muuttunut vuosien saatossa perinteisemmästä vuodeosastomallista akuutimmaksi osastoksi, ja myös hoidot sekä hoidoissa tarvittava välineistö ovat muuttuneet sen mukana.

Akuutin hengitysvaikeuspotilaan tunnistaminen ja hoitaminen oikeilla välineillä ja oikein menetelmin parantaa potilaan hoitoa. Se myös lisää potilasturvallisuutta sekä antaa hoitohenkilökunnalle varmuutta kyseisen potilaan hoitamiseen ja CPAP-laitteen käyttöön. Osasto sijaitsee 75 km:n päässä lähimmästä keskussairaalarasta, ja arkisin klo 16 jälkeen sekä viikonloppuisin ei ole saatavilla lääkäreitä. Tällöin hoitajien merkitys potilaan hoidon tarpeen arvioinnista ja hoidosta korostuu merkittävästi. Tarkkaa tietoa CPAP-laitteen käyttämisestä osastolla vuositasolla ei ole, mutta vs. osastonhoitajan sekä tämänhetkisen osastonlääkärin mukaan laitteelle olisi ollut useammin käyttöä, kuin mitä sitä on käytetty. Osaston CPAP-laite on hankittu parisen vuotta sitten, eikä sen käyttämisestä ole olemassa erityistä kohdekorttia tai ohjeistusta osastolla. Osaltaan ohjeistuksen puuttumisen vuoksi laitteen käyttäminen on ollut osastolla melko vähäistä.

Hengitykseen liittyvät komplikaatiot ovat hyvin haastavia ja opinnäytetyöllämme vahvistamme myös omaa osaamistamme akuutin hengitysvaikeuspotilaan hoitamisessa CPAP-laitteen avulla. Opinnäytetyön tekijöistä toinen työskentelee Joutsan sairaalan osastolla ja toinen toimii ensihoitajana pelastuslaitoksen ambulanssissa.

## 2 Potilas- ja laiteturvallisuus

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen määritelmän mukaan potilasturvallisuus on sitä, että potilaat saavat tarvitsemansa ja oikean hoidon mahdollisimman vähin haitoin. Yleisemmin ajateltuna potilasturvallisuudella ymmärretään terveydenhuollossa toimivien työntekijöiden, toimintayksiköiden ja organisaatioiden periaatteita ja toimintatapoja, joilla potilaiden terveystalouden turvallisuus on taattu. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2011, 7.)

Vuonna 2011 voimaan astuneen terveydenhuoltolain 8§ edellyttää, että terveydenhuollon toimintayksiköillä on oltava suunnitelma laadunhallinnasta sekä potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta. Sosiaali- ja terveysministeriön laatima asetus laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta täydentää em. lakia. (Kuisma. 2013, 63)

Terveydenhuollon ja sen toimintaympäristön alituinen muuttuminen vaikuttaa myös potilasturvallisuuteen. Lääketiede kehittyy nopealla tahdilla ja kehitys tuo tullessaan jatkuvasti uusia hoitomenetelmiä ja teknologiaa, jotka ovat edeltäjiänsä vaikuttavampia. Tämä luo myös tiukempia vaatimuksia laitteiden oikeaoppiselle ja hallitulle käytölle. Potilasturvallisuutta parantavilla toimilla, kuten esimerkiksi opinnäytetyömme laitekouluttamisella, voidaan saavuttaa merkittäviä taloudellisia säästöjä sekä tärkeimpänä, vähentää potilaiden kärsimyksiä. Luomalla hyvä potilasturvallisuuskulttuuri ja vahvistamalla sitä, vähennetään hoitoriskejä ja mahdollisia potilasvahinkoja. Tämä vaatii sen, että hyödynnetään moniammatillisia toimintatapoja ja avointa ilmapiiriä. Lisäksi on oltava valmiudet kehittää toimintaansa jatkuvasti. Ammattihenkilöiden koulutukset luovat turvallisuuskulttuurille alustaa, joka edistää myös hoidon turvallisuutta. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2011, 9-10)

Laitekoulutusten ansiosta hoito on hyvää, laadukasta ja turvallista potilaille. Koulutuksilla vähennetään myös käytönaikaisia ongelmatilanteita. Toimipisteissä, joissa työtä tehdään kolmessa vuorossa, tarvitaan toistoja riittävästi, jotta tarvittavat tiedot saavuttavat koko henkilöstön. Toimiyksiköissä tulee olla laitevastaavat ja heidän varahenkilönsä. Laitevastaavien ansiosta koulutukset ja laitteiden ylläpitotoimet hoituvat helpommin ja täsmällisemmin. (Lehtonen. 2013, 254.)

Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista vuodelta 2010 määrittää terveydenhuollon laitteiden vastuutahot ja vastuut (Kuva 1) jakautuvat valmistajalle, toiminnan harjoittajalle ja käyttäjälle (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista. 2010):



Kuva 1. Terveydenhuollon laitteiden vastuutahot ja niiden tehtävät

Valmistajan tehtävänä on vastata laitteen turvallisuudesta. Lisäksi valmistajan tulee määrittää laitteidensa käyttötarkoitukset sekä –ohjeet ja huolehtia tuotteidensa toimivuuden jälkiseurannasta.

Toiminnan harjoittajan tulee varmistaa, että laite on luovutettaessa loppukäyttäjille siinä kunnossa, mihin valmistaja on sen tarkoittanut. Toiminnan harjoittaja vastaa laitteiden toimivuuden ja laadun turvaamisen sekä raportoi valmistajalle tietoonsa tulleista vaaratilanteista.

Laitteen ammattimainen loppukäyttäjä huolehtii laitteiden turvallisesta ja tarkoituksenmukaisesta käytöstä. Käyttökoulutukset, oikeat asennukset ja huollot kuuluvat myös käyttäjän vastuualueeseen. Mahdollisista vaaratilanteista on tehtävä ilmoitukset toiminnan harjoittajalle tai laitevalmistajalle.



### 3 CPAP-hoidon perusteita

*CPAP-maskihoidolla tarkoitetaan kasvo- tai nenämaskin avulla toteutettavaa jatkuvaa positiivista ilmatiepainehoitoa (Käypähoito-suositus 2014). CPAP:n toiminta-ajatuksena on se, että keuhkoissa pidetään tasaisena jatkuva ylipaine potilaan oman hengityksen tukena. Tämän seurauksena hengitysteiden paine vaihtelee vain hieman ja kasaan painuneita keuhkorakkuloita eli alveoleja aukeaa. Lisäksi myös pienimpiä keuhkoputkia avautuu ja nestettä puristuu keuhkorakku-loista takaisin verenkiertoon. Näiden mekanismien seurauksena hengitystyö vähenee ja kaasujenvaihto paranee. CPAP-hoidolla on positiivinen vaikutus myös verenkierron suhteen, sillä se nostaa rintaontelon sisäistä painetta. Veri pääsee siten helpommin aorttaan, josta seuraa sydämen esitäytön vähentyminen ja jälkikuorman keveneminen. (Alaspää, Holmström. 2013, 310-311)*

Positiivinen ilmatiepaine saadaan aikaiseksi jousikuormitteisen kynnysresistori-venttiilin eli PEEP-venttiilin avulla. PEEP-venttiilin valintaan on olemassa useita eri vaihtoehtoja mutta kaikille on yhteistä se, että venttiilin vastapaine on riippumaton virtauksesta. Vastapaine määräytyy valitun PEEP-venttiilin mukaan. (Lönn & Arola. 2013, 87.)

Jos normaali happihoito käy riittämättömäksi, ylipainehoidosta saadaan usein tehokkaasti hyötyä (Alaspää, Holmström. 2013, 309). Keuhkokuumeeseen liittyvän hengitysvaikeuden hoitolinja mukailee keuhkoödeeman hoitoa, mutta vaste CPAP-hoidolle on usein hitaampaa (Alaspää, Holmström. 2013, 324-325). CPAP on hyödyksi etenkin sydämen vajaatoiminnasta ja ylitäytöstä (turvotukset, kylmät ääreisosat) kärsiville potilaille, mutta haitaksi se tiedetään vajaatäyttöiselle (mm. matala verenpaine, kuume, dehydraatio) potilaalle (Alaspää, Holmström. 2013, 311). (Opinnäytetyössämme käytettyjä käsitteitä on selitetty Termit-kohdassa.)

Päivitetyn tiedon mukaan Käypä hoito-suositus osoittaa vahvana näytön noninvasiivisen ventilaation hyödyistä keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheen hoidossa (Käypähoito-suositus 2014). Keuhkohtaumapotilaiden äkillisen hengitysvajauksen hoidossa noninvasiivinen ventilaatio on tehokas estämään intubaatiota, laskemaan kuolleisuutta ja lyhentämään sairaalassa vietettyä hoitoaika-

puhumattakaan kustannussäästöistä. (Varpula & Pettilä. 2014, 959.) Käytön aiheita on edellä mainittujen syiden lisäksi vielä mm. pienentynyt keuhkotilavuus tai keuhkorakkuloiden kasaanpainuminen, keuhkojen venyvyys on heikentynyt, ylähengitystieongelma, atelektaasi-ongelma tai muutoin tuntematon mekaaninen ventilaatiohäiriö. (Larmila, M. 2010.)

Kun hoitoa toteutetaan noninvasiivisesti, sillä saavutetaan huomattavia hyötyjä. Tärkeimpänä on välttää infektiopuolustukseen liittyvät riskit. Mainittavina etuina on lisäksi yskimisen, nielemisen sekä tarvittaessa puhumisen mahdollistaminen. On tärkeää, että hoito voidaan aloittaa ja tarvittaessa keskeyttää nopeasti, eikä potilasta juurikaan tarvitse lääkkeellisesti sedatoida. (Niemi-Murola, L. 2012, 28.)

Hengitysvajaukseen liittyy kuitenkin suuri kuolleisuus nykyisessä tehohoidossa. FINNALI-tutkimuksessa mukana olleiden potilaiden 90 päivän kuolleisuus oli 31 %. Hengityslaittehoitoa yli 24 tuntia saaneiden kuolleisuus oli 32 % ja ALI / ARDS – kriteerit täyttäneiden osuus puolestaan jopa 47 %. Vuoden kuluttua FINNALI – tutkimukseen osallistuneista potilaista 35 % oli vielä elossa. Heistä loppukyselyyn vastasi vielä jopa 69 % mikä kirjoittajien mukaan on riittävä määrä päätelmien tekemiseen (Varpula, Linko, Pettilä. 2010). Käypähoito-suositus määrittelee kuolleisuuden 35-40 % noninvasiivista tai invasiivista hengityslaittehoitoa tarvitsevien kohdalla (Käypähoito-suositus 2014).

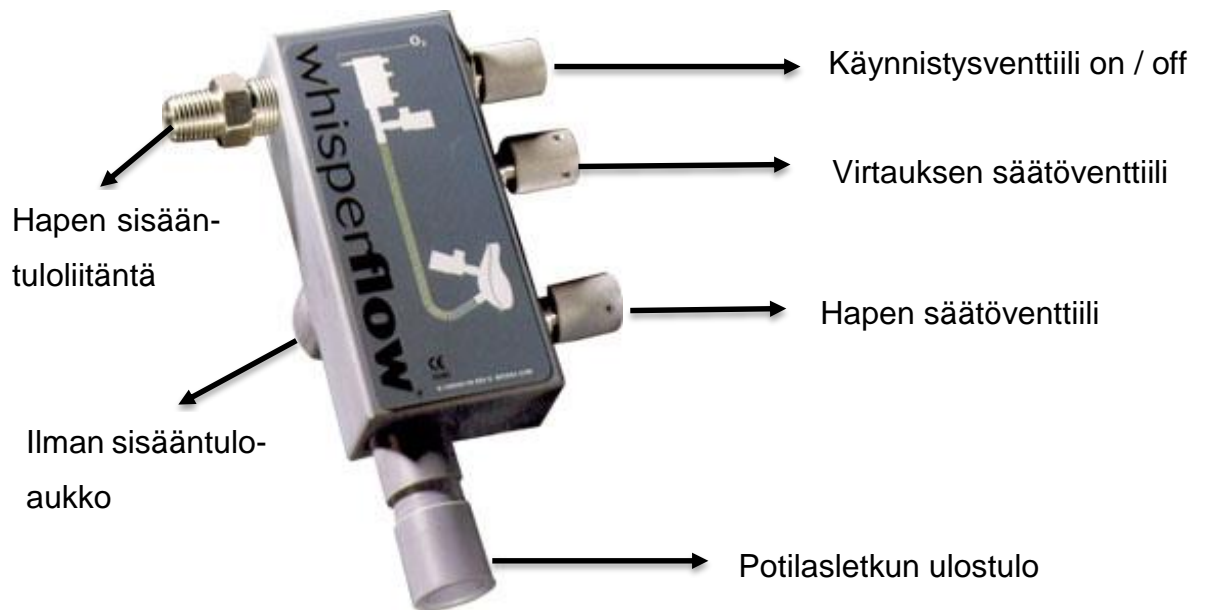
### **3.1 CPAP- laitetyppejä**

CPAP-laitetyyppejä on valmistajasta riippuen erilaisia, mutta niiden hoitava vaikutusmekanismi on kuitenkin sama. Yleisimmin käytössä olevat laitteistot ovat Downsien CPAP-laitteisto, jota opinnäytetyömmekin käsittelee sekä uudempi sovellutus, Boussignacin naamari. Boussignacin naamarissa happivirtaus kiihdytetään ahtaiden kanavien läpi, jolloin virtausnopeus kasvaa suureksi ja naamarin sisään muodostuu ylipaine ilman vieteriventtiileitä (PEEP-venttiili Downsien mallissa). Menetelmän etuna on yksinkertaisuus sekä vähäisempi happivirtauksen tarve. Laitteesta on vielä toistaiseksi melko vähän käyttökokemuksia.

On olemassa myös kypärämallinen CPAP-laite, jonka toimintaperiaate on sama. Sen käyttö on Suomessa vähäistä, osin sen kömpelyyden ja hätätilanteessa riisumisen vaikeuden vuoksi. (Alaspää, Holmström. 2013, 312.)

Joutsan sairaalan osastolla käytetään Downsian periaatteella toimivaa CPAP-laitteistoa. Laitteisto käsittää virtauskehittimen WhisperFlow® (Kuva 2), erillisen happipitoisuusmittarin OxiQuant® (Kuva 3), letkuston, kynnyksresistoriventtiin (PEEP-venttiili), CPAP-maskin sekä maskin kiinnityshihnat. Virtauskehitin toimii venturiperiaatteella, jossa happi johdetaan tiimalasin mallisen putken läpi. Kaupimman kohdan jälkeen ilmavirta kiihtyy ja vetää mukanaan sivuaukosta huoneilmaa. Kokonaisilmamäärä voi olla esimerkiksi 80 l/min, 30–35 %:n happipitoisuudella (Respironics 2006). Virtauskehittimen on kyettävä tuottamaan virtaus, joka ylittää sisäänhengityksen huippuvirtauksen. Virtaus on oltava jatkuvaa sisään- ja uloshengityksen aikana. (Varpula & Linko. 2014, 24)

WhisperFlow®-virtausgeneraattorissa sisään hengitetyn hapen fraktiosaturaa-tion (eli FiO<sub>2</sub>-arvon) säädettävä alue on 28 -100 %. Erillinen happipitoisuusmittari on kalibroitava väline, jonka avulla voidaan seurata ilman sekä hapen välistä seosta numeerisesti (Respironics 2006). Happipitoisuusmittari on välttämätön lisävaruste, kun laitteessa on mahdollisuus lisätä happipitoisuutta. KSSHP:n ohjeen mukaan happipitoisuus ei saa ylittää hoidon aikana 50 % (KSSHP. 2015). Mittari lähetetään kerran vuodessa KSSHP:n lääkintälaittehuoltoon, jossa siihen vaihdetaan uusi happianturi ja samalla paristo vaihtuu uuteen.



Kuva 2. WhisperFlow®



Kuva 3. OxiQuant® - happipitoisuusmittari.

### 3.2 CPAP:n hoitava vaikutus

CPAP-hoito on tehokasta etenkin keuhkoödeemassa eli keuhkopöhdössä (Varpula & Pettilä. 2014, 958). Keuhkopöhö on tila, jossa laskimoverenpaineen noususta johtuva nesteen kertyminen keuhkokudoksen soluvälitiloihin ja keuhkorakuihin aiheuttaa muun muassa hengenahdistusta ja hengitysvaikeutta sekä vaahtomaisia ysköksiä (Terminologian tietokannat. 2014).

Sydämen esitäytöllä tarkoitetaan voimaa, jolla sydänlihasta venytetään eli käytännössä tämä tarkoittaa sydämen nestetilavuutta hetkeä ennen sydämen supistumista. Jälkikuorma ymmärretään vastuksena, joka sydämen kammion on kyettävä voittamaan, jotta sydämen valtimoläpät avautuisivat ja verta työntyisi eteenpäin. Jälkikuorman vähentymisellä sydämen työmäärä kevenee ja minuuttivirtaus kasvaa. (Inkinen & Louhela. 2010.)

On kuitenkin muistettava, että jo valmiiksi hypotensiiviselle tai hypovoleemiselle potilaalle CPAP-hoito saattaa aiheuttaa verenpaineen liiallisen laskun, josta voi seurata hypotensiivinen kollapsi. KSSHP:n hoito-ohjeen mukaan hoito tulee aloittaa 5-10 cmH<sub>2</sub>O PEEP-venttiilillä (KSSHP:n hoito-ohje). PEEP tarkoittaa sitä, että uloshengityksen loppuvaiheessa vallitsevaa hengitysteiden painetta estetään laskemasta alle tietyn positiivisen tason > jatkuva ylipaine.

Potilas kokee helpotusta hengityksessään jo muutamassa minuutissa, mikäli valittu hoito on oikea. Hengitystyön helpottamisen merkkeinä ovat kasvava happisaturaatio sekä syketason ja verenpaineen laskeminen. Mikäli hoito ei tunnu tehoavan, voidaan vaihtaa isompi PEEP- eli kynnsresistoriventtiili. Lisäksi on syytä miettiä myös muita tilan aiheuttajasyitä. (Alaspää, Holmström. 2013, 316-317.)

### 3.3 CPAP:n käytön rajoitteita

Ylipainehoidon aloittaminen maskilla edellyttää, että potilas on yhteistyökykyinen ja kykenevä huolehtimaan itse hengitystiensä aukipysymisestä. Ylipainehoittoa voidaan toteuttaa myös nukutetuille ja intuboiduille potilaille respiraattorin avulla, mutta tässä opinnäytetyössä käsitellään ainoastaan noninvasiivista ylipainehoittoa eli ulkoisella maskilla annettavaa hoitoa. Ulkoisella maskilla annettava noninvasiivinen eli kajoamaton hengityksen hoito on potilaalle mieluisampi, mutta tehottomampi kuin kajoava hoitomuoto. Lisäksi maskilla annettu hoito aiheuttaa paineen kohdentumista hengitysteiden lisäksi myös suuonteloon, nenänieluun ja ruokatorveen. Ylipainemaskin käytön vasta-aiheita ovat:

- sydän- tai hengityspysähdys
- tajuttomuus, vaikea sekavuus
- sokki tai muutoin epävakaa verenkierron tila
- tuore kasvojen alueen leikkaus, kallonpohjan vamma tai leikkaus
- ylähengitysteiden ahtauma
- ilmarinta, jos ei toimivaa pleuradreeniä
- oksentaminen.

(Alaspää, Holmström. 2013, 310.)

## **4 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävä**

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli laatia koulutusmateriaali ja järjestää koulutustilaisuus Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnalle CPAP-laitteen käytöstä. Koulutuksessa tuotiin esiin CPAP-laitteen käytön aiheet ja vasta-aiheet. Tavoitteena oli lisätä Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnan osaamista CPAP-laitteen käytössä ja tämän kautta lisätä potilasturvallisuutta. Koulutuksen jälkeen hoitohenkilökunta osaa käyttää osaston CPAP-laitetta ja ymmärtää laitteen käyttöön liittyvät hyödyt sekä haitat.

Opinnäytetyömme tehtävänä on:

1. Laatia koulutusmateriaali, jota käytetään koulutustilaisuuden runkona ja joka jää osaston käytettäväksi sähköisessä muodossa.
2. Järjestää koulutustilaisuus, jossa opetamme CPAP-laitteen käyttämisen sekä käytön aiheet ja vasta-aiheet.
3. Kerätä koulutustilaisuuteen osallistuvilta palautetta koulutustilaisuuden sisällöstä ja toteutuksesta.

## **5 Opinnäytetyön toteutus**

Opinnäytetyömme on työelämälähtöinen, toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallinen opinnäytetyö tarkoittaa työelämän kehittämistyötä, jolla tavoitellaan työpaikan käytännön toiminnan kehittämistä, ohjeistamista, järjestämistä tai järjeistämistä (Lumme, Leinonen, Leino, Falenius, Sundqvist. 2006.)

Opinnäytetyön ideointi ja alustava työstäminen aloitettiin loppukesän 2014 aikana, jolloin aiheesta käytiin keskustelua osastonhoitajan kanssa. Aihe opinnäytetyölle syntyi osastolla ilmenevän tarpeen perusteella. CPAP-laitetekoulutuksen tarpeelliseksi totesivat osaston hoitohenkilökunta sekä osastonhoitaja. CPAP-laitte koettiin monimutkaiseksi käyttää, koska laite oli melko uusi eikä sen käytöstä ollut juurikaan kokemuksia eikä koulutusta.

Alustavaksi aikatauluksi opinnäytetyömme valmistumiseksi pidettiin joulukuuta 2015. Opinnäytetyömme aihe esiteltiin ja hyväksyttiin Mikkelin AMK:ssa ja Saimaan AMK:ssa syksyn 2014 aikana. Opinnäytetyösuunnitelman esittely oli Saimaan ja Mikkelin ammattikorkeakouluissa kevään 2015 aikana.

Teoriapohjaan tarvittavaa aineistoa hankimme eri tiedonhakujärjestelmistä ja kirjallisuudesta. Aiheesta on tieteellistä ja luotettavaa tutkimusta tarjolla riittävästi. Opinnäytetyömme on tutkittuun tietoon perustuva koulutusmateriaali CPAP-laitteen käytöstä akuutin hengitysvaikeuspotilaan hoidon välineenä.

Pidimme osaston hoitohenkilökunnalle koulutustilaisuudet, joissa käytiin läpi muutamia hengitysvaikeuden syitä, CPAP-hoidon käyttöaiheita ja vasta-aiheita. Pidimme myös käytännön harjoituksen, jossa osaston CPAP-laitteen käyttö tuli tutummaksi. Koulutustilaisuuteen tarvittava koulutus- ja simulointivälineistö löytyi osastolta. Työvuorojärjestelyin toteutettiin mahdollisimman monen osallistuminen koulutukseen. Lisäksi teimme koulutuksen jälkeistä käyttöä varten CPAP-laitteen läheisyyteen pienikokoisen laitekortin (Liite 1), josta löytyvät laitteen pikakäyttöohjeet.

Kohderyhmänä oli Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunta, johon kuuluu kirjoitushetkellä 10 perus-/lähihoitajaa, 10 sairaanhoitajaa, osastonhoitaja sekä osaston lääkäri. Lomista johtuen mukana oli myös muutama sijainen. Emme pyrkineet luomaan osastolle hengitysvaikeuspotilaan hoito-ohjetta CPAP-laitteen avulla, vaan kouluttamaan hoitohenkilökunnalle CPAP-laitteen teknistä käyttämistä ja tilanteet, milloin laitetta voisi mahdollisesti käyttää ja milloin ei.



## 5.1 Koulutustilaisuus ja palautteen kerääminen

Opetusmenetelmänä käytimme jäsentelyn periaatetta, jossa painotetaan huomio tietyn asian oppimisen etenemiseen sekä eri asioiden yhdistämiseen opetuksessa (Lepistö, 2004, 27). Uuden asian oppimisessa on kolme eri vaihetta:

1. Informaation vastaanottaminen > opettajan, kirjan tai muun välineen esittämänä.
2. Tieto tulkitaan ja omaksutaan > koulutettava yhdistää aiempaa tietoa asiasta opittavaan asiaan.
3. Opittua tietoa harjoitellaan käytännössä > opittua tietoa sovelletaan käytännön tasolle harjoittelemalla ja tekemällä niitä itse.

Henkilöstökoulutuksen onnistuminen riippuu siitä, miten koulutettavat ovat motivoituneet opetettavaan asiaan (Lepistö, 2004, 26). Suurin osa koulutettavasta hoitohenkilökunnasta osallistui koulutukseen työvuoroihin erikseen merkittynä ajankohtana, jolloin varsinaisesta työstä irtautuminen koulutukseen oli mahdollista. Kävimme osastokokouksessa kertomassa tulevasta koulutuksesta. Kerroimme koulutuksen tarkoituksesta ja siitä, että kyseessä on opinnäytetyöhömmee liittyvä koulutustilaisuus.

Koulutus toteutettiin pienryhmäkoulutuksina, joissa ryhmäkoko oli 6-7 henkilöä. Siten koulutus oli mahdollista toteuttaa käytettävät tilat ja koulutuksen sisältö huomioiden kahden tunnin aikana.

Koulutustilaisuus järjestettiin Joutsan sairaalan osaston koulutustiloissa, ja henkilökunnan osallistuminen mahdollisimman monen osalta varmistettiin työvuorojärjestelyin, jotka teki kyseisen osaston osastonhoitaja. Koulutustilaisuuteen osallistujamäärä pidettiin tarkoituksellisesti alle kymmenessä osallistujassa ja etenkin koulutustilaisuuden käytännön harjoitteluosuuden toteuttaminen oli sen ansiosta sujuvaa, tehokasta ja kaikille osallistujille mielekästä.

Koulutusmateriaalin kokosimme hyödyntämällä alaa koskevaa kirjallisuutta, joissa paneudutaan CPAP-hoidon toteuttamiseen sekä laitteiston teknisiin ominaisuuksiin. Koulutustilaisuutta varten teimme PowerPoint-esityksen, jonka

avulla koulutuksen teoreettinen osuus käytiin koulutettaville läpi. Teoriaosuudessa painotetaan laitteen teknistä toimintaa, käytön aiheita ja vasta-aiheita sekä CPAP-hoidon vaikutuksia potilaalle.

Palaute koulutuksesta kerättiin anonyymisti heti koulutustilaisuuden jälkeen siihen suunnitellulla palautelomakkeella (Liite 2). Palautelomakkeille oli varattu erillinen, suljettu laatikko, jotta pystyttiin turvaamaan palautteiden nimettömyys. Palautelomakkeen täyttämiseen oli varattu erillinen aika koulutuksen loppuksi. Koulutettaville kerrottiin, että palautteen antaminen on vapaaehtoista mutta suositeltavaa, sillä siitä kouluttajat saavat tarvitsemaansa palautetta koulutuksen toteutumisesta ja onnistumisesta. Saadun suullisen palautteen mukaan pyrimme parantamaan koulutustamme koulutusten edetessä.

## 5.2 Opinnäytetyöhön liittyvät eettiset näkökohdat

Toimimme opinnäytetyössämme yhteistyössä Joutsan sairaalan vastaavan osastonhoitajan sekä Mikkelin ja Saimaan ammattikorkeakoulujen opinnäytetyötä ohjaavien opettajien kanssa. Suunnittelupalavereja ja -tapaamisia pidettiin suunnitelmaa rakennettaessa kolme kertaa koulujen kanssa sekä kaksi kertaa työelämän edustajan kanssa talven ja kevään 2015 aikana.

Opinnäytetyöhön liittyvä koulutustilaisuus toteutettiin hoitohenkilökunnalle osastonhoitajan antamien ohjeiden mukaisesti työpaikkakoulutuksena. Opinnäytetyössämme ei esiinny henkilökunnan nimiä ja palaute koulutuksesta annettiin anonymisti. Osaston potilaita ei käytetty esimerkkeinä opetuksessa, vaan koulutettavat ja henkilökunta toimivat esimerkkipotilaina. Tilaisuus järjestettiin osaston tiloissa, jota koskevat tietyt normit ja säännökset (mm. vaitiolovelvollisuus, käsihygieniat, jne.). Myös me noudatimme näitä osaston ohjeiden mukaisella tavalla.

Koska olemme läheisessä työsuhteessa osastoon ja sen työntekijöihin, oli koulutuksemme oltava erityisen tasapuolista ja tasa-arvoista. Kohtelimme kaikkia työntekijöitä samanarvoisesti ja kunnioittavasti virka-asemaan tai työtehtävään katsomatta. Käsittelimme palautteet tasapuolisesti ja nimettöminä sekä hävitimme palautelomakkeet heti opinnäytetyömme valmistumisen ja hyväksymisen jälkeen silppuamalla lomakkeet paperisilppurilla. Toimintamme työtovereita kohtaan osastolla perustuu Sairaanhoidajaliiton liittokokouksessa 1996 hyväksytyihin sairaanhoitajien eettisiin ohjeisiin. (Sairaanhoidajien eettiset ohjeet 1996.)

Kirjoitushetkellä ei tunnettuja riskejä opinnäytetyön ja siihen liittyvän koulutuksen toteuttamiseksi ollut tiedossa. Tutkimuslupaa olemme kysyneet kahdesti KSSHP:n tutkimuspäälliköltä sekä Keski-Suomen seututerveyskeskuksen vastaavalta henkilöltä ja molempien kanta oli se, ettei opinnäytetyötämme varten tarvita tutkimuslupaa. Koska tutkimuslupaa ei edellä mainittujen tahojen mielestä tarvita, emme sitä myöskään hakeneet.

## 6 Palaute ja sen analysointi

Opinnäytetyömme yhtenä tehtävänä oli kerätä koulutettavilta palautetta koulutustilaisuuden sisällöstä ja toteutuksesta. Käyttämämme palautekaavake on opinnäytetyömme Liitteessä 1. Palaute perustui vapaaehtoisuuteen, ja siitä ilmoitettiin ennen koulutuksia osastokokouksessa sekä koulutusten aikana. Lisäksi ilmoitimme, että palaute kerätään anonymisti ja palautekaavakkeet tullaan hävittämään opinnäytetyöprosessin päätyttyä silppurilla.

Palaute kerättiin suljettuun laatikkoon heti koulutustilaisuuden käytännön osion jälkeen. Merkille pantavaa palautteen antamisessa oli se, että jokainen koulutukseen osallistunut vastasi palautekyselyyn. Palautteita oli 22 kpl ja kaikki olivat positiivisia.

Palautteen ensimmäisessä kohdassa kysyimme koulutettavilta asteikolla 1-5 (1=huonosti, 5=erinomaisesti), miten kouluttajat mielestäsi onnistuivat koulutuksessaan. 21 kpl vastauksista oli kohdassa 5 eli erinomaisesti. Yksi vastaaja ympyröi kohdan 3, mutta ei perustellut vastaustaan sanallisesti.

*Koulutus erittäin perusteellinen.*

*Selkeä kerronta, vieraskieliset sanat suomennettiin.*

*Käytännön harjoittelu oli TODELLA hyvä ja uutta opettava.*

*Aiheeseen oli paneuduttu kunnolla, oli otettu selvää asioista.*

*Hyvin suunniteltu ja toteutettu kokonaisuus.*

Palautteen toisessa kohdassa kysyimme edellisen kysymyksen mukaisella asteikolla 1-5, saiko koulutettava mielestään riittävästi tietoa CPAP-laitteesta ja sen käyttämisestä. Tulos oli ensimmäistä vastaava, 21 kpl ympyröi kohdan 5. Yksi vastaajista vastasi kohtaan 3, ilman sanallista perustelua.

*Kaiken sain.*

*Kaikki tarvittavat tiedot, ei turhaa ylimääräistä höpötystä.*

*Kaikki osa-alueet käytiin läpi hyvin, kysymyksiin osattiin vastata hyvin.*

*Nyt koen, että osaan laitetta käyttää!*

*Sain tarpeeksi tietoa, laite ei tunnu vaikealta.*

Palautelomakkeen kolmannessa kysymyksessä halusimme saada sanallisen palautteen siitä, mitä uutta koulutettava oppi koulutuksesta. Kysymykseen vastasi jälleen 21 palautteen antajaa ja yksi jätti vastaamatta kysymykseen.

*Voisi sanoa, että yksinkertaisti asian.*

*Vasta-aiheet hoidolle.*

*Käyttö oli jo unohtunut, kaikki olikin uutta.*

*Osaan laitteen käytön, on turvallinen olo.*

*Aivan kaiken. En ole aikaisemmin uskaltanut koskea koko koneeseen.*

*Laitteen käytön! Aikaisemmin en olisi käyttänyt.*

*Kerran olen käyttänyt laitetta, mutta nyt opin sen käytön täysin oikein.*

Kohdassa neljä kysyimme, mitä koulutettavat olisivat toivoneet lisää koulutukselta. Sanallisesti vastauksia oli 14 kpl ja ilman vastausta tai pelkän viivan laitteita oli 8 kpl vastaajista. Pari kehittävää ajatustakin saatiin kerätyksi.

*En mitään.*

*Nyt kun saisi tämänkin tiedon sisäistettyä, niin hyvä. Eli en olisi halunnut yhtään enempää.*

*Kertaus saattaisi joskus tulla kyseeseen, jos laitteen käyttöä on harvakseltaan.*

*Koulutus oli sopivan pituinen, en osaa mitään lisää toivoa.*

*Kaikki tuli selville.*

*Enemmän olisi ollut aikaa.*

*Ei lisättävää!*

Viimeisessä kysymyksessä oli mahdollisuus kommentoida koulutusta vapaasti ja tähän kohtaan 19 vastasi ja kolme jätti vastaamatta.

*Hyvin järjestetty koulutus.*

*Kyllä kannatti vapaapäivänä tulla!*

*Erittäin tarpeellista.*

*Hyvin valmisteltu kokonaisuus - hieno työ.*

*Mukava, rento, uskalsi kysyä tyhmiä kysymyksiä.*

*Hienoa oli saada myös itse kokeilla niin tietää miltä CPAP-hoito tuntuu.*

*Demonstrointi erinomaista. Teoria perusteellista.*

*Käytännön vinkit olivat hyviä, esim. millä maskin saa pysymään paremmin.*

*Kouluttamaan vain muuallekin, hyvin sujuu yhteistyö pariskunnalta!*

Palautteen lyhyenä yhteenvetona voidaan todeta koulutuksen olleen koulutettaville mieluisa ja se koettiin tarpeelliseksi.

## 7 Yhteenveto ja pohdinta

Meille oli melko selvää, että haluaisimme tehdä yhteisen opinnäytetyön. Opinnäytetyön aloittaminen tuli meille ajankohtaiseksi kesällä 2014. Aihetta pohtiesamme jouduimme samalla miettimään ja tiedustelemaan, olisiko yhteisen opinnäytetyön tekeminen ylipäättään mahdollista, koska opiskelemme eri ammattikorkeakouluissa ja eri koulutusohjelmissa. Molemmista kouluista saimme hyvin vastauksia kysymyksiimme ja ohjausta, miten projekti tulisi toteuttaa.

Aihetta mietimme yhdessä ja useamman aiheen pohdinnan jälkeen, varsinainen aiheemme alkoi kirkastua meille. Keskusteltuamme Joutsan sairaalan osastonhoitajan kanssa siitä, että aiomme tehdä opinnäytetyön yhdessä, puheenaiheeksi nousi osastolla oleva uudehko CPAP-laite, jonka käyttö oli ollut melko vähäistä. Syyksi vähäiseen käyttöön osastonhoitaja arveli osittain sitä, että laitteen käyttökoulutus on ollut puutteellista, jonka vuoksi laitetta ei ole uskallettu käyttää. Osastonhoitajan sekä osaston lääkärin mielestä laitteelle olisi ollut varmasti enemmänkin käyttöä, kuin sitä oli siihen mennessä lopulta käytetty. Päädyimme yhdessä siihen, että tekisimme opinnäytetyönä osaston CPAP-laitteistosta käyttökoulutusmateriaalin.

Aihe hyväksyttiin koulujen toimesta ja ryhdyimme kasaamaan koulutusmateriaalia hyödyntäen alan kirjallisuutta sekä luotettavaa aineistoa internetistä. Aineistoa oli aiheesta käytettävissä riittävästi. Tosin on mainittavaa, että englanninkielisiä tutkimuksia CPAP-hoitoon liittyen löytyy huomattavasti enemmän kuin suomenkielisiä. Saimme lisäksi sähköpostitse kirjallisen luvan CPAP-laitteen laitevalmistajalta käyttää vapaasti opinnäytetyössämme heidän aineistoaan, muun muassa aineistoa koskien laitteiden käyttöohjeita.

Rajasimme työtämme siten, että emme tulisi kouluttamaan osaston hoitohenkilökuntaa muuhun kuin osaston CPAP-laitteen tekniseen käyttämiseen. Työmme tarkoituksena ei siten ollut luoda varsinaisia hoito-ohjeita akuutin hengitysvaikeuspotilaan hoitamisesta. Teoriatietoa CPAP-hoidosta koulutuksessa oli kuitenkin oltava muun muassa siksi, että CPAP:n hoitavan vaikutuksen ymmärtäminen auttaa hoidon turvallisessa toteuttamisessa.

Sovimme Joutsan sairaalan osaston osastonhoitajan kanssa keväällä 2015 koulutusten järjestämisen yksityiskohdista osaston hoitohenkilökunnalle. Osastonhoitaja tekisi työvuorojärjestelyin mahdolliseksi sen, että mahdollisimman moni pääsisi osallistumaan koulutukseen. Koulutukset jakaantuivat kolmelle eri päivälle siten, että hoitohenkilökuntaa oli koulutuksissa 6-8 henkilöä yhden päivän aikana. Tämä varmisti sen, että koulutus oli mahdollista järjestää osaston omissa tiloissa sekä sen, että koulutuksen aikataulua oli helpompi hallita samankokoisten ryhmien takia.

Koulutuksissa heräsi hyvää keskustelua liittyen laitteen käyttöön. Lisäksi saatiin hoitohenkilöstöltä muutamia pieniä kehitysideoita, joita laitettiin saman tien toteutukseen. Hoitohenkilökunta, mukaan lukien osaston lääkäri, olivat koulutuksen lopussa kerätyn vapaaehtoisen palautteen perusteella hyvin tyytyväisiä koulutuksiin. Tunsimme onnistuneemme opinnäytetyömme toteutusvaiheessa paremmin kuin hyvin.

Tavoitteena koulutuksilla oli se, että jokainen koulutukseen osallistunut kokee koulutuksen jälkeen osaavansa käyttää osaston CPAP-välineistöä. Mielestämme tähän tavoitteeseen pääsimmekin. Kynnys aloittaa CPAP-hoito madaltui hoitohenkilökunnan antaman suullisen ja kirjallisen palautteen mukaan. Laitteiston hallinta parantaa potilasturvallisuutta osastolla (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. 2011, 25). Koulutusmateriaalin kerääminen ja paketointi opinnäytetyöhön, sekä koulutustilaisuuksien järjestäminen, olivat omiaan kehittämään myös omaa osaamistamme CPAP-hoidosta. Koemme itsekin hallitsevamme laitteiston käytön huomattavasti paremmin kuin ennen opinnäytetyöprosessin aloittamista.

Tässä vaiheessa opinnäytetyötämme on vaikea kuvitella, mitä olisimme voineet tehdä toisin. Mielestämme saavutimme erinomaisesti asettamamme tavoitteemme ja tuotimme riittävän laadukkaan koulutusmateriaalin, jota voidaan hyödyntää Joutsan sairaalan osaston CPAP-laitekoulutuksissa mahdollisesti myös tulevaisuudessakin. Koulutusmateriaali on jaettu koko hoitohenkilökunnan käytettäväksi sähköisessä muodossaan osastonhoitajan avustuksella. Osastonhoitaja nimeää CPAP-välineistölle laitevastaavan, että koulutukset ja ylläpitotoimet varmistuisivat jatkossakin (Lehtonen, H. 2013, 254).



## **KUVAT**

Kuva 1. Terveysthuollon laitteiden vastuutahot ja niiden tehtävät, s. 8

Kuva 2. WhisperFlow®, sivu 12

Kuva 3. OxiQuant® - happipitoisuusmittari, sivu 12

## Lähteet

Alaspää, A & Holmström, P. 2013. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, M, Holmström, P, Nurmi, J, Porthan, K, Taskinen, T. Ensihoito. Helsinki. SanomaPro, 301–330.

Inkinen, H & Louhela. 2010. Akuuttihoiton tietokannat. Sydämen pumppauskyky. Duodecim. [www.ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=tht00141&p\\_haku=syd%C3%A4men%20pumppauskyky](http://www.ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00141&p_haku=syd%C3%A4men%20pumppauskyky). Luettu 24.7.2015.

Keuhkopöhö. 2015. Duodecim. [www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=ltt01579](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01579). Luettu 2.11.2014.

KSSHP 2015. Hoito-ohje. CPAP-hoito päivystysalueella.

Kuisma, M. 2013. Potilasturvallisuus. Teoksessa Kuisma, M, Holmström, P, Nurmi, J, Porthan, K, Taskinen, T. Ensihoito. Helsinki. SanomaPro, 63-65.

Käypähoito-suositus, 2014. Hengitysvajaus (äkillinen). Duodecim. [www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus;jsessionid=C2B7B7CFAB0B8A7221C7291C81B56486?id=hoi50045#NaN](http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus;jsessionid=C2B7B7CFAB0B8A7221C7291C81B56486?id=hoi50045#NaN). Luettu 20.2.2015.

Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 24.6.2010/629.

Larmila, M. 2010. Akuuttihoiton tietokannat. Teho- ja valvontahoitotyön opas. CPAP-hoito. Duodecim. [www.ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=tht00010&p\\_haku=cpap](http://www.ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00010&p_haku=cpap). Luettu 4.10.2015.

Lehtonen, H. 2013. Laitekoulutus. Teoksessa Pölönen, P, Ala-Kokko, T, Helveranta, K, Jäntti, H, Kokko, A. Akuuttihoiton laitteet. Helsinki: Duodecim, 254-255.

Lepistö, I. 2004. Työpaikkakouluttajan käsikirja. Helsinki. Alfabox Oy.

Lumme, R, Leinonen, R, Leino, M, Falenius, M, Sundqvist, L. 2006. VirtuaaliAmk. Monimuotoinen / toiminnallinen opinnäytetyö. [www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html](http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html). Luettu 11.3.2015.

Lönn, M. & Arola, O. 2013. CPAP-hoitolaitteet. Teoksessa Pölönen, P, Ala-Kokko, T, Helveranta, K, Jäntti, H, Kokko, A. Akuuttihoiton laitteet. Helsinki: Duodecim, 86-89.

Niemi-Murola, L. 2012. Hengitysvajauksen hoidon pääperiaatteet. Teoksessa Niemi-Murola, L, Jalonen, J, Junttila, E, Metsävainio, K, Pöyhiä, R. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki. Duodecim, 28.

Respironics. WhisperFlow®, CPAP-generaattori – Variable & Fixed. Käyttö-opas. 2006.

Respironics. Criterion OxiQuant®, User´s manual.2007.

Sairaanhoitajien eettiset ohjeet. Sairaanhoitajaliitto. 1996. Päivitetty 3.10.2014. [www.sairaanhoitajat.fi/jasenpalvelut/ammattillinen-kehittyminen/sairaanhoitajan-eettiset-ohjeet/](http://www.sairaanhoitajat.fi/jasenpalvelut/ammattillinen-kehittyminen/sairaanhoitajan-eettiset-ohjeet/). Luettu 8.10.2015.

Terminologian tietokannat. Duodecim. [www.ezproxy.saimia.fi:2055/terveysportti/rex\\_terminologia.koti](http://www.ezproxy.saimia.fi:2055/terveysportti/rex_terminologia.koti). Luettu 11.3.2015.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011. Potilasturvallisuusopas. Tampere: Juvenes Print-Tampereen Yliopistopaino Oy.

Varpula, T & Linko, R. 2014. CPAP-hoito. Teoksessa Ala-Kokko, T, Karlsson, S, Pettilä, V, Ruukonen, E, Tallgren, M. Tehohoito-opas. Helsinki. Duodecim, 21-25.

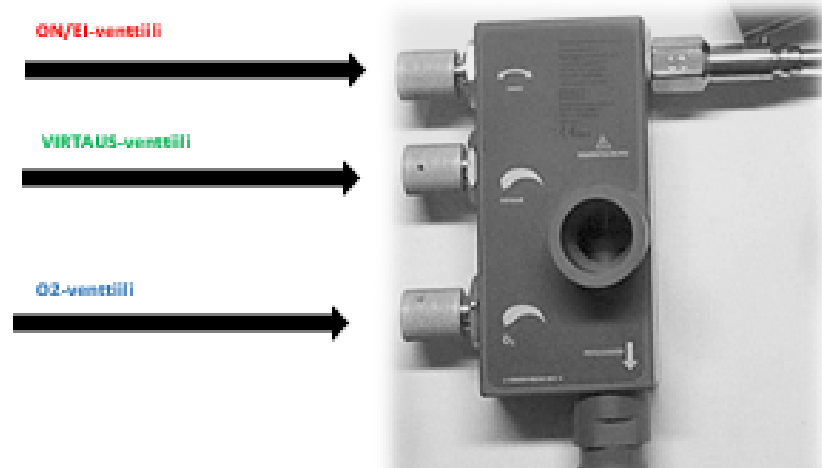
Varpula, T, Linko, R, Pettilä, V. 2010. Duodecim. Äkillisen hengitysvajauksen esiintyvyys, hoito ja ennuste Suomessa - FINNALI-tutkimus. [www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&p\\_p\\_action=1&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo99102#s7](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo99102#s7). Luettu 23.9.2015.

Varpula, T. & Pettilä, V. 2014. Hengitysvajauksen yleiset hoitoperiaatteet. Teoksessa Rosenberg, P, Alahuhta, S, Lindgren, L, Olkkola, K, Ruukonen, E. Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim, 958–960.

## Pikaohje

**CPAP-laitteen käyttö, pikaohje:**

1. Kerro potilaalle, mitä olet tekemässä!
2. Kalibroi O<sub>2</sub>-mittari (n. 21 %) irrallaan letkusta.
3. Avaa **ylin (ON/EI)** venttiili täysin auki.
4. Avaa **keskimmäinen (VIRTAUS)** venttiili täysin auki.
5. Aseta maski potilaan kasvoille **ilman** PEEP-venttiiliä.
6. Jos potilas sietää maskin > kiinnitä valittu PEEP-venttiili ja remmit.
  - aloitus PEEP 5-10 cmH<sub>2</sub>O, max. 12,5 cmH<sub>2</sub>O > isompi PEEP vaatii lääkärin konsultointia!
7. Säädä **keskimmäistä (VIRTAUS)** venttiiliä pienemmälle sen verran, että:
  - PEEP-venttiilin läpät pysyvät auki koko ajan ja ilmavirtauksen pitää tuntua PEEP-venttiilin aukosta sisäänhengityksenkin aikana.
8. Jos SpO<sub>2</sub> ei nouse tai hoito ei tunnu auttavan, voit kokeilla seuraavia:
  - avaa varoen **alinta (O<sub>2</sub>)** venttiiliä ja seuraa O<sub>2</sub>-mittarista happipitoisuutta (ei yli 50 %).
  - kokeile seuraavaa isompaa kokoa olevaa PEEP-venttiiliä esim. 7,5 > 10 cmH<sub>2</sub>O.
9. Jos maski tarvitsee ottaa väliaikaisesti pois kasvoilta (pahoinvointi, tms.), irrota ensin PEEP ja sen jälkeen vasta maski.



## Liite 2.

### Palautelomake

Tämä palautelomake on osa Elli ja Aimo Puolakan opinnäytetyötä ja siihen osallistuminen on vapaaehtoista ja vastaukset käsitellään anonyymisti. Palautelomakkeet hävitetään silppurilla valmiin opinnäytetyön hyväksymisen jälkeen.

1. Asteikolla 1-5 (*1=huonosti, 5=erinomaisesti*), miten kouluttajat mielestäsi onnistuivat koulutuksessaan?

1                      2                      3                      4                      5

Perustelut: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Asteikolla 1-5 (*1=huonosti, 5=erinomaisesti*), saitko koulutuksessa mielestäsi tarpeeksi tietoa CPAP-laitteesta ja sen käyttämisestä?

1                      2                      3                      4                      5

Perustelut: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

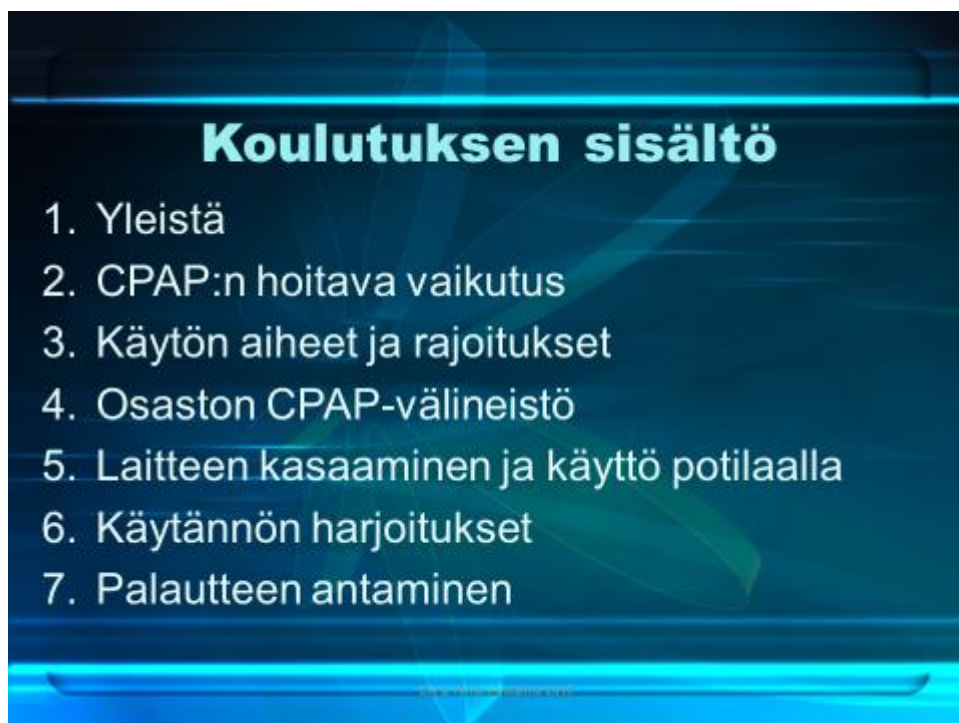
3. Mitä uutta opit koulutuksesta?

4. Mitä olisit toivonut lisää koulutukselta?

5. Vapaa sana koulutuksesta:

*...jatka tarvittaessa kääntöpuolelle...*

Koulutusmateriaalin teoriaosa



## Yleistä:

- Koulutus on osa Elli & Aimo Puolakan opinnäytetyötä ”CPAP-laitteen käyttökoulutus Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnalle”.
- Koulutuksen tarkoituksena on pitää koulutustilaisuus Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnalle CPAP-laitteen käytöstä.
- Koulutuksen tavoitteena on lisätä Joutsan sairaalan osaston hoitohenkilökunnan osaamista CPAP-laitteen käytössä ja tämän kautta lisätä potilasturvallisuutta.
- Koulutuksen jälkeen hoitohenkilökunta osaa käyttää osaston CPAP-laitetta ja ymmärtää laitteen käyttöön liittyviä hyötyjä sekä haittoja.

## CPAP

”Continous Positive Airway Pressure”  
= jatkuva positiivinen ilmatiepainne,  
käytetään myös nimitystä  
ylipainehoito.

## CPAP:n hoitava vaikutus

- Jos normaali happihoito käy riittämättömäksi, ylipainehoidosta saadaan usein tehokkaasti hyötyä.
- CPAP:n toiminta-ajatuksena on se, että uloshengityksen loppuvaiheessa vallitsevaa hengitysteiden painetta estetään laskemasta alle tietyn positiivisen tason > jatkuva ylipaine. Mekanismin avulla alveoleja eli keuhkorakkuloita ei pääse puristumaan kasaan ja kaasujenvaihto on siten tehokkaampaa.
- CPAP:n ansiosta hengitysteiden paine vaihtelee vain hieman ja kasaan painuneita alveoleja aukeaa. Lisäksi myös pienimpiä keuhkoputkia avautuu ja nestettä puristuu keuhkorakkuloista takaisin verenkiertoon.
- Näiden mekanismien seurauksena hengitystyö vähenee ja kaasujenvaihto paranee.

EH & Aine Protokolla 2015

## CPAP:n hoitava vaikutus

- CPAP-hoidolla on positiivinen vaikutus myös verenkiertoon, sillä se nostaa rintaontelon sisäistä painetta. Veri pääsee siten helpommin aorttaan, josta seuraa sydämen esitäytön vähentyminen ja jälkikuorman keveneminen.
- On kuitenkin muistettava, että jo valmiiksi hypotensiiviselle tai hypovoleemiselle potilaalle CPAP-hoito saattaa aiheuttaa verenpaineen liiallisen laskun, josta voi seurata hypotensiivinen kollapsi eli pyörtyminen.

EH & Aine Protokolla 2015



## CPAP:n käytön aiheita, mm:

- **Keuhkopöhö eli keuhkoödeema (sydänperäinen)**
  - Sydämen vasemman puolen vajaatoiminnan takia verenkierron paine kääntyy "taaksepäin", aiheuttaen veren pakkaantumista keuhkoissa. Aluksi paine keuhkoverenkierrossa kasvaa ja tilan pahentuessa nestettä alkaa kertyä keuhkokudoksiin ja keuhkorakkuloihin aiheuttaen mm. hengitysvaikeutta ja vaahtomaisia ysköksiä
  - CPAP tehoaa erityisen hyvin
- **Keuhkokuume eli pneumonia**
  - Hoitolinja mukalee keuhkopöhön hoitoa
  - Vaste hoidolle hitaampaa kuin keuhkopöhdössä
- **Keuhkohtaumapotilaat ja astmapotilaat**
  - CPAP-hoitoa ei yleensä käytetä.

## CPAP:n hyödyt ja haitat:

- **Hyödyksi** CPAP on etenkin sydämen vajaatoiminnasta ja ylitäytöstä (turvotukset, kylmät ääreisosat) kärsiville potilaille
- **Haitaksi** se tiedetään vajaatäyttöiselle (mm. matala verenpaine, kuume, dehydraatio) potilaalle



## Virtauskehitin

- Virtauskehitin toimii venturiperiaatteella, jossa happi johdetaan tiimalasin mallisen putken läpi.
- Kapeimman kohdan jälkeen ilmavirta kiihtyy ja vetää mukanaan sivuaukosta huoneilmaa.
- Kokonaisilmamäärä voi olla esimerkiksi 80 l/min, 30–35 %:n happipitoisuudella.



## Happipitoisuusmittari

- Happipitoisuusmittari on kalibroitava väline, jonka avulla voidaan seurata ilman sekä hapen välistä seosta numeerisesti.
- Laite on kalibroitava säännöllisesti ja aina ennen käyttöä.
- Happihoidolla tarkoitetaan sisäänhengitysilman happiosuuden lisäämistä yli 21 %.
- Hoito aloitetaan yleensä 30-40% happipitoisuudella



## Happipitoisuus- mittarin kalibrointi

- Irrota mittari letkustosta, mikäli se on siinä kiinni.
- Paina mittari päälle "Auto off"-napista.
- Säädä lukema "Cal"-painikkeista mahdollisimman lähelle arvoa 21%
  - ✓ Huom! Huoneilmassa on happea noin 21%, tyypeä noin 78% ja loput ovat eri jalokaasuja
- Mittari on valmis käytettäväksi.



## PEEP- venttiili

- PEEP = lyhenne sanoista "Positive End Expiratory Pressure" eli loppu-uloshengityksen positiivinen paine
- PEEP tarkoittaa sitä, että uloshengityksen loppuvaiheessa vallitsevaa hengitysteiden painetta estetään laskemasta alle tietyn positiivisen tason > jatkuva ylipaine.



## PEEP-venttiilin valinta (KSSH:n ohje):

- Hoito aloitetaan yleensä 5 -10 cmH<sub>2</sub>O PEEP:llä
- PEEP-venttiiliä voi nostaa hoidon aikana max. 12,5 cmH<sub>2</sub>O asti
  - Yli 12,5 cmH<sub>2</sub>O PEEP vain erityistapauksissa

### Laitteen kasaaminen:

1. Kiinnitä virtauskehitin happiliitäntään (seinä/pullo)
2. Asenna suodatin ilman sisääntuloaukkoon
3. Kiinnitä kalibroitu happipitoisuusmittari virtauskehittimeen
4. Liitä potilasletku happipitoisuusmittariin ja maskiin
5. Avaa virtauskehittimen käynnistysventtiili (ylin) auki-asentoon. Varmista, että hapen säätöventtiili on kiinni (alin)
6. Säädä virtausventtiili täysin auki (keskimmäinen)



## Käytön aloittaminen:

1. Hyvin istuvat hammasproteesit pidetään suussa, löysät poistetaan.
2. Informoi ennen aloittamista potilasta siitä, mitä olet tekemässä. Kuten:
  - Maski tulee tiiviisti kasvoille ja voi aluksi tuntua epämukavalta, mutta hoito helpottaa hengittämistä muutamassa minuutissa.
  - Hoito on melko äänekästä.
  - Puhumista tulee välttää, jotta maski pysyy tiiviinä.
  - Sopikaa yhteiset "pellsäännöt", esim. peukalo ylös tai alas kertomaan, millä maski ja hoito tuntuu?
3. Laitteen kasaamisen jälkeen, aseta maski potilaan kasvoille tiiviisti, ilman PEEP-venttiiliä tai kiinnityshihnoja.
4. Jos maski tuntuu tiiviiltä ja on potilas näyttää hyväksyvän sen, kiinnitä valittu PEEP-venttiili maskiin.
  - Kerro potilaalle, että hengitys voi tuntua aluksi hieman raskaammalta venttiilin laiton jälkeen.
5. Kiinnitä kiinnitysremmit sopivaan tiukkuuteen > maski ei vuoda / ei kiristä liikaa. Takaraivon ja korvat voi suojata esim. pienellä pyyhkeellä.

6. Säädä virtauksen säätöventtiilistä ilmanvirtausta pienemmälle
  - Ilmanvirtauksen pitää tuntua PEEP-venttiilin aukosta myös potilaan sisäänhengityksen aikana ja PEEP-venttiilin läpät pysyvät auki.
7. Jos saturaatio ei ala nousta ja potilaan kunto sen kestää, voi kokeilla isompaa PEEP-venttiiliä (seuraava koko)
8. Hapen säätöventtiiliä hieman avaamalla voidaan lisätä sisäänhengitysilman happipitoisuutta, jota voi myös kokeilla saturaation nostamiseksi.
  - On kuitenkin muistettava, että liiallinen happipitoisuuden nostaminen vähentää suhteessa CPAP-hoidon muita vaikutuksia (mm. ilmanvirtaus pienenee, ylipaineen vaikutus laskee).
  - Hoito aloitetaan pääsääntöisesti 30-40% happipitoisuudella.
  - Happi on liikaa annettuna myrkyä, O<sub>2</sub>% enintään 50 %.
9. Mikäli saturaatio hoidosta huolimatta laskee, potilas alkaa oksentamaan tai potilas ei jaksaa hengittää PEEP-venttiiliä vasten > hoito on keskeytettävä!
10. Tarkkaile potilaan vointia keskeytyksettä ja jatka hoitoa saamiesi ohjeiden mukaisesti.

## Hoidon lopettaminen

- Kun potilaan vointi on kohentunut
  - Hengitystiheys on alle 25/min
  - Happisaturaatio on yli 90%
- Vähennetään tarvittaessa happiprosenttia, mikäli sitä on säädetty virtauskehittimestä.
- Ylipainetta lasketaan asteittain 2,5 cmH<sub>2</sub>O kerrallaan ad 5 cmH<sub>2</sub>O.
- Voinnin pysyessä vakaana, otetaan PEEP-venttiili pois, sitten maski potilaan kasvoilta ja viimeisenä katkaistaan virtaus.
- Hapen antoa jatketaan happimaskilla tai happiviiksillä.

## ”Nice to know” -asioita:

- Jos CPAP-hoito joudutaan keskeyttämään tai maski väliaikaisesti poistamaan jostain syystä (esim. pahoinvointi), poistetaan ensin PEEP-venttiili ja sen jälkeen vasta maski ja virtaus.
- CPAP-hoito onnistuu myös kannettavan hapen avulla, esim. siirron aikana.
- Letkuston pituus max. 2 metriä > virtauskehitin ei pysty tuottamaan tarpeeksi virtausta ja positiivinen paine heikkenee.
- CPAP-maskin kanssa voidaan inhalaattorin (MicroMist, tms.) avulla lääkitä potilasta, esim. Atrodual, Ventoline, jne.
- Jos CPAP-hoito kestää yli 24 h, sisäänhengityskaasu on kostutettava.
- Maskin reuna voidaan tiivistää pumpulilla, ettei ilma puhalla silmiin.
- Nenänvarren suojaksi pidempiaikaisessa hoidossa laittaa esim. Duoderm-sidos.

## Lähteet:

- Holmström, P. & Alaspää, A. 2013. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, M, ym. Ensihoito. Helsinki. SanomaPro, 309–325.
- KSSHP:n hoito-ohje, CPAP-hoito päivystysalueella. 2015.
- Respironics. Criterion OxiQuant®, User's manual. 2007.
- Respironics. WhisperFlow®, CPAP-generaattori – Variable & Fixed. Käyttö-opas. 2006.
- Varpula, T. & Pettilä, V. 2014. Hengitysvajauksen yleiset hoitoperiaatteet. Teoksessa Rosenberg, P, Alahuhta, S, Lindgren, L, Olkkola, K, Ruokonen, E. Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim, 958–959

**Kiitos mielenkiinnostanne!**

**...sitten kokeillaan käytännössä.**