



# NIV-hoidon toteutus vuodeosastolla

Oona Etula & Marjo Remes

2019 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

**NIV-hoidon toteutus vuodeosastolla  
NIV-hoidon toteutus vuodeosastolla**

Oona Etula  
Marjo Remes  
Sairaanhoitaja  
Opinnäytetyö  
Syyskuu, 2019 2019

**NIV-hoidon toteutus vuodeosastolla**Oona Etula

**NIV-hoidon toteutus vuodeosastolla**

2019                      2019    Sivumäärä      33

---

Opinnäytetyö tuotettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena noninvasiivisen ventilaation toteutumisesta vuodeosastolla. Yhteistyökumppanina on toiminut Jorvin sairaalan keuhkosairauksien vuodeosasto Keu5. Opinnäytetyön tarve nousi yhteistyökumppanilta. Keu5 osaston tarkoituksena on tehdä opinnäytetyön pohjalta hoito-ohjeet noninvasiivisen ventilaation toteuttamisesta vuodeosastolla.

Teoreettisessa viitekehyksessä on avattu noninvasiivisen ventilaation käyttötarkoitusta, käyttöä, hoidossa huomioon otettavia asioita ja hoidon toteuttamista. Tutkimustietoa on etsitty useista eri tietokannoista ja näistä on koottu yleiskuva noninvasiivisen ventilaation toteutumisesta vuodeosastolla. Yleiskuva on koottu narratiivisen kirjallisuuskatsauksen menetelmin.

Tutkimusten mukaan sairaanhoitajien osaaminen ja kokemus noninvasiivisen ventilaatiohoidon toteuttamisesta vuodeosastolla on puutteellista. Sairaanhoitajien puutteellinen osaaminen hoidon toteutuksessa vaikuttaa potilaan saamaan hoidon onnistumiseen. Sen lisäksi, että potilas saa oikeanlaista ja tarkoituksenmukaista hoitoa, se vähentää kuolleisuutta. Myös hoitotyön kustannukset vähenevät, jos potilasta voidaan hoitaa vuodeosastolla ja teho-hoidolta vältytään.

Tämän opinnäytetyön tuotosta voidaan hyödyntää noninvasiivisen ventilaation käytöstä vuodeosastolla. Tästä opinnäytetyöstä on hyötyä hoitajille, jotka työskentelevät yksiköissä, missä noninvasiivista ventilaatiohoitoa toteutetaan.

Oona Etula

Implementation of NIV treatment on hospital wards

2019	2019	Pages	33
------	------	-------	----

---

The thesis was carried out as a descriptive literature review of non-invasive ventilation (NIV) implementation of treatment unit. Jorvi Hospital's pulmonary disease in-patient ward Keu5 served as a partner, and also provided the impetus for the work. The intention of the Keu5 unit was to produce treatment guidelines for the implementation of NIV treatment in wards, based on the thesis.

The theoretical framework explored the utility, uses, treatment considerations and implementation of NIV. Research data has been retrieved from several different databases and gathered into an overview of the implementation of NIV treatment in wards. This general description has been compiled according to the methods of a narrative literature review.

The research found a deficiency in the nurses' skills and experience in the implementation of NIV treatment in wards. This lack of competence influenced the success of the treatment received by the patients. An improvement would assist to not only provide the proper and appropriate treatment, but also reduce mortality. Treatment costs would also decrease if patients could be cared for in in-patient wards, avoiding intensive care.

The results of this thesis can be of benefit in the implementation of NIV treatment in medical wards. It contains information that is useful for nurses working in units that administer non-invasive ventilation.

Keywords: NIV treatment in wards, respiratory failure patient, literature review

## Sisällys

1	Johdanto .....	6
2	Teoreettinen viitekehys.....	7
2.1	Keuhkojen anatomiaa ja fysiologiaa .....	7
2.2	Äkillinen hengitysvajaus .....	9
2.3	Krooninen hengitysvajaus.....	10
2.4	Hengitysvajauspotilaan tutkiminen.....	11
2.5	Hengitysvajauspotilaan hoitoperiaatteet.....	12
2.6	NIV-hoito.....	12
2.6.1	NIV-hoidon toteutus ja potilaan ohjaus .....	16
2.6.2	Hoitajan ja potilaan välisen vuorovaikutuksen merkitys.....	20
2.6.3	Kirjaaminen NIV-hoidon aikana .....	21
2.6.4	Hoitajien kokemus NIV-hoidon toteutumisesta.....	22
2.6.5	Ihon hoito .....	22
3	Jorvin Keu5 osasto.....	24
4	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys.....	24
5	Tutkimusmenetelmät.....	24
5.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus .....	24
5.2	Aineiston keruu .....	26
5.3	Aineiston analysointi .....	27
6	Opinnäytetyön tulokset .....	27
7	Pohdinta .....	29
7.1	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus .....	29
7.2	Opinnäytetyön tulosten tarkastelu .....	30
7.3	Jatkotutkimusaiheet .....	31
	Lähteet .....	32
	Taulukot.....	36
	Liitteet .....	37

## 1 Johdanto

Noninvasiivisella ventilaatiolla (NIV) tarkoitetaan hengityksen avustamista ilman keinoilmatiehettä (Brander 2011). Monissa kroonista ventilaatiovajausta aiheuttavissa tiloissa noninvasiivinen ventilaatio on vakiintunut ja tehokas hoito. Noninvasiivisella ventilaatiohoidolla voidaan parhaimmillaan välttää kajoava hengityskonehoito teho-osastolla. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

NIV:llä pyritään välttämään useita ongelmia, jotka liittyvät keinoilmatiehen ja hengityslaittehoitoon. Tällaisia ongelmia ovat muun muassa sairaalainfektioiden riskin suureneminen, sedaation tarve, yskimisen vaikeutuminen, limaisuuden lisääntyminen ja puhumisen vaikeutuminen. (Varpula, Brander, Bäcklund, Eklund, Koskenkari, Kuitunen, Meinander & Parviainen 2014.) Sen lisäksi, että keinoilmatein käyttöön liittyvät haitat vältetään, komplikaatiot vähenevät, sairaalahoidon kesto lyhenee, kuolleisuus vähenee, potilas ei välttämättä tarvitse teho-hoitoa ja näin ollen myös kustannukset vähenevät. (Brander 2011.)

NIV-hoitoa voidaan toteuttaa sairaalan sisällä päivystyspoliklinikalla, valvontaosastoilla, valvontahuoneissa jotka sijaitsevat vuodeosastojen kupeessa, heräämössä, teho-osastolla ja tavallisella vuodeosastolla. Edellytys vuodeosastolla toteutuvalle NIV-hoidolle on hyvin perehdytetty hoitohenkilökunta. (Brander 2011.) Hoitajien työkokemus ja osaaminen ovat keskeisessä roolissa NIV-hoidon onnistumisen kannalta (Sorensen, Frederiksen, Thorbjørn & Lomborg 2013). Hengitysvajauksen vaikeusaste ja tyyppi vaikuttavat siihen, missä potilasta hoidetaan. (Brander 2011).

Opinnäytetyö on tehty Ohjaus hoitotyössä-hankkeessa Laurea-ammattikorkeakoulun Otaniemen kampuksella. Tämän hankkeen tarkoituksena on tuottaa opinnäytetöitä potilasohjauksesta ja hoitotyön opiskelijoiden ohjauksesta. Ohjaus hoitotyössä-hankkeen tavoitteena on kehittää potilas- ja opiskelijaohjausta. (Opinnäytetyötorit ja ohjaukseen hakeutuminen 2017.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata sitä, miten NIV-hoito toteutuu vuodeosastolla. Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana narratiivisena kirjallisuuskatsauksena. Opinnäytetyössä on käyty läpi asioita, jotka sairaanhoitajan tulee hallita toteuttaessaan NIV-hoitoa vuodeosastolla. Vuodeosaston hoitajien osaaminen on usein NIV-hoidosta ja sen toteuttamisesta on puutteellista eivätkä hoitajat usein ole saaneet riittävää koulutusta NIV-hoidon toteuttamisesta (Cabrini ym 2009).

Opinnäytetyön tavoitteena on edistää sairaanhoitajien tietämystä NIV-hoidosta. Toteutamme opinnäytetyön yhteistyössä Jorvin sairaalan keuhkosairauksien vuodeosaston 5 kanssa. Tarve

opinnäytetyölle nousi Keu5:den osaston henkilökunnalta. Heidän tarkoituksena on tehdä opinnäytetyömme pohjalta hoito-ohjeet osastolle NIV-hoidon toteuttamisesta.

## 2 Teoreettinen viitekehys

Teoreettinen viitekehys on kooste uusimmista tutkimuksista noninvasiivisesta ventilaatiosta vuodeosastolla. Jotta aiheemme olisi helpompi sisäistää, avaamme työssämme aluksi keuhkojen anatomiaa ja fysiologiaa. Teoreettinen viitekehys sisältää tietoa hengitysvajauksesta, joka on keskeinen osa keuhkosairauksien vuodeosaston potilasmateriaalia ja näin ollen noninvasiivisen ventilaatiohoidon saajista. Käsittelemme myös hengitysvajauspotilaan tutkimisen ja hoidon vuodeosastolla. Lisäksi olemme koonneet NIV:in käytöstä, hoidon toteutuksesta ja huomioon otettavista asioista yhteenvedon uusimman ja saatavilla olevan tutkimustiedon pohjalta.

### 2.1 Keuhkojen anatomiaa ja fysiologiaa

Hengitystiet jaetaan ylähengitysteiksi ja alahengitysteiksi. Ylähengitysteihin luetaan nenäontelot, suuontelo ja nielu. Alahengitysteihin kuuluvat puolestaan kurkunpää, henkitorvi ja ilmatiehyet. Hengityksellä tarkoitetaan kaikkia kaasujen vaihdon vaiheita, jotka tapahtuvat ilman ja elimistön solujen välillä. Keuhkotuuletus eli ventilaatio on vaihe, kun ilma kulkeutuu keuhkoihin ja niistä pois. Kaasujen vaihto on hapen kuljetusta keuhkoissa olevasta ilmasta soluihin ja hiilidioksidin kuljetusta solusta keuhkoihin. (Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2015, 356-359.)

Henkitorvi jakautuu oikeaksi ja vasemmaksi pääkeuhkoputkeksi, joista toinen menee oikeaan ja toinen vasempaan keuhkoon. Keuhkoissa keuhkoputket jakautuvat yhä pienemmiksi haaroiksi ja lopulta alveliksi eli keuhkorakkuloiksi. Nämä muodostavat yhdessä bronkusuun. Hengitysteitä ympäröi keuhkokudos, jonka keuhkopussi eli pleura peittää. Pleura muodostuu kahdesta seinämästä, joiden väliin jää hyvin ohut tila. Tätä tilaa kutsutaan keuhkopussionteloksi. (Sand ym. 2015, 359; Vauhkonen & Holmström 2012, 619.)

Keuhkorakkuloita ympäröi tiuha hiussuoniverkosto ja runsaasti kimmoisia sidekudossyitä. Kun vähähappinen, runsaasti hiilidioksidia sisältävä laskimoveri saapuu kudoksista sydämen oikean puoliskoon, sydämen oikea kammio pumpkaa sen vasempaan ja oikeaan keuhkovaltimoon, jotka kuljettavat sen kumpikin omaan keuhkoonsa. Keuhkovaltimoiden haarat päättyvät hiussuoniverkostoon, jossa korjataan happi- ja hiilidioksidipitoisuudet. Keuhkoista veri palaa keuhkolaskimoa pitkin sydämen vasempaan puoliskoon, josta veri pääsee jatkamaan matkaansa happipitoisena elimistöön. Sydämen oikeasta puoliskosta alkavaa ja vasempaan puoliskoon päättyvää verenkiertoa kutsutaan keuhkoverenkierroksi tai pieneksi verenkierroksi. (Sand ym. 2015, 301, 356.)

Keuhkojen tärkein tehtävä on huolehtia hapen ja hiilidioksidin vaihdunnasta. Keuhkojen kautta elimistöön pääsee happea ja aineenvaihdunnan lopputuotteena tuotettu hiilidioksidi takaisin ulkoilmaan. Kaasujenvaihto tapahtuu ohutseinäisissä keuhkorakkuloissa, joita on molemmissa keuhkoissa 150-250 miljoonaa kappaletta. Ne muodostavat yhteensä 75-80m<sup>2</sup> yhteenlasketun pinta-alan, joka vastaa suurin piirtein tenniskentän pinta-alaa. Kun keuhkotuuletus tuo keuhkorakkuloihin jatkuvasti uutta happea, happi kulkee alveoleista veren mukana kudoksiin. Kudoksissa happi siirtyy hiussuonten seinämien läpi kudostenesteeseen ja siitä solukalvojen läpi solujen sisään. Solujen aineenvaihdunnassa muodostuva hiilidioksidin reitti on sama vastakkaiseen suuntaan. Kun esimerkiksi keuhkojen laajentumataudissa alveoleja tuhoutuu, se johtaa kaasujenvaihtopinta-alan vähenemiseen ja näin ollen kaasujenvaihdon häiriintymiseen. (Sand ym. 2015, 367; Vauhkonen & Holmström 2012, 619-620.)

Keuhkotuuletus tapahtuu automaattisesti, kun keuhkorakkulat saavat happea ja niihin kertynyt hiilidioksidi poistuu. Ilma siirtyy aina suuremman paineen alueelta pienemmän paineen alueelle. Ulkoisen ilmanpaineen ja keuhkorakkuloiden paineen ero määrää sen, virtaako ilma keuhkorakkuloihin vai niistä pois. Vaadittavat paineenvaihtelut perustuvat keuhkojen vuorottaiseen laajenemiseen ja supistumiseen, joiden yhteydessä keuhkorakkuloiden paine on vuorotellen pienempi ja suurempi kuin ilmanpaine. (Sand ym. 2015, 362,373.)

Keuhkotuuletukseen vaikuttavat hengitysteiden virtausvastus, keuhkojen ja rintakehän kimmoisuus sekä alveolien pintajännitys. Hengitysteiden virtausvastukseen vaikuttaa muun muassa putken pituus, putken sisäläpimitta ja virtaavan nesteen sakeus. Vastus siis suurenee, kun ilmaa kuljettavan putken läpimitta pienenee. Kun vastus kasvaa, olisi ilmanpaineen ja alveoli paineen välisen paine-eron suurennuttava vastaavasti, jotta ventilaatio pysyisi normaalina. Yleensä hengitysteiden virtausvastus on niin pieni, että hapensaannin ja hiilidioksidin poiston turvaamiseen riittävä ilmavirta syntyy jo paine-eron ollessa hyvin pieni. Tietyt sairaudet, kuten astma ja keuhkoputkentulehdus voivat suurentaa virtausvastusta huomattavasti. Normaalisti tärkein henkitorven ja suurempien keuhkoputkien virtausvastukseen liittyvä tekijä on pyörteisyys eli turbulenssi. Se johtuu siitä, kun henkitorvessa ja suurissa keuhkoputkissa ilma virtaa pyörteisesti ja pyörteet muodostavat ilman kulkiessa hengitysteiden läpi. Hengitysteiden virtausvastus ja hengitystyö on sitä suurempi, mitä kiivaammin ihminen hengittää. Hengityksen virtausvastukseen vaikuttaa myös autonominen hermosto. Kun sympaattisen hermoston toiminta kiihtyy ja veren adrenaliinipitoisuus nousee, henkitorven ja bronkuspuun sileälihassolut veltostuvat. Tämän seurauksena putkien läpimitta suurenee ja virtausvastus pienenee. Näiden lisäksi hengitysteiden virtausvastukseen vaikuttavat keuhkojen kimmoisuus, joka perustuu



keuhkojen, keuhkopussin ja sisempien kylkivälilihasten kimmoisiin rakenteisiin sekä keuhkorakkuloiden pintajännitys ja hengitystyö. (Sand ym. 2015, 362-367.)

## 2.2 Äkillinen hengitysvajaus

Keuhkojen perustehtävänä on hapen ja hiilidioksidin vaihdunta ulkoilman ja verenkierron välillä. Kaasujenvaihtohäiriö keuhkorakkuloissa ilmenee ensisijaisesti hapenpuutteena ja keuhkotuuletuksen häiriö kohoavana valtimoveren hiilidioksidiosapaineena. Syitä hengitysvajaukselle voi olla häiriö ilmateissä, keuhkoverenkierrossa tai keuhkokudoksessa tai keuhkoja ja rintakehää liikuttavan hengityspalkeen toiminnassa. Äkillisessä hengitysvajauksessa hapettumisen häiriö, hiilidioksidin kertyminen tai hengitystyön lisääntyminen häiritsevät elimistön tasapainoa ja tällöin välittömät hoitotoimet tulevat tarpeen. (Brander ym. 2013, 326-330.)

Keuhkorakkuloiden kaasujenvaihtohäiriötä kutsutaan tyyppin I hengitysvajaukseksi. Kaasujenvaihtohäiriössä happiosapaineen aleneminen on ensisijainen tapahtuma ja valtimoveren hiilidioksidiosapaine on normaali tai alentunut. Kaasujenvaihtohäiriö johtuu verenkierron ja keuhkojen ventilaation epätasaisesta jakautumisesta, lisääntyneestä oikovirtauksesta, diffuusiohäiriöstä tai pienentyneestä sisäänhengitysilman happipitoisuudesta. Diffuusiohäiriöllä tarkoitetaan sitä, että kaasujen vaihdossa on häiriö, kaasut diffundoituvat eli siirtyvät suuremman osapaineen alueelta pienempää osapainetta kohti (Bjälle ym. 2011, 368.) Äkillisen kaasujenvaihtohäiriön syitä on keuhkopöhö, keuhkoveritulppa, akuutti pneumonia eli keuhkokuume tai muu vaikea diffuusi keuhkokudossairaus, äkillinen hengitysvajausoireyhtymä ja keuhkovamma. Ventilaatiovajausta eli keuhkotuuletuksen heikentymistä kutsutaan tyyppin II hengitysvajaukseksi. Ventilaatiovajauksessa vähentyneen keuhkotuuletuksen vuoksi hiilidioksidin poistuminen keuhkoista on häiriintynyt. Akuutti ventilaatiovajaus voi johtaa respiratoriseen asidoosiin, koska keuhkot poistavat hiilidioksidia hitaammin ja näin ollen hiilidioksidia kertyy elimistöön (Ph alle 7,35) (Bjälle ym. 2011, 484.)

Vaurioituneessa keuhkossa voi ilmetä ns. hukkatilaventilaation lisääntyminen, joka voi aiheuttaa hiilidioksidin kertymistä myös keuhkoissa eli keuhkotuuletuksen suuntaamista keuhkorakkuloihin, joiden verenkierto on estynyt esim. ylivenytyksen tai tulehdustilan vuoksi. Ventilaatiovajauksen syitä ovat keskushermostoa lamaavat lääkkeet ja keskushermostosairaudet, hermo-lihassairaudet, keuhkohtaumatauti ja rintakehän liikkeitä jäykistävät tilat esim. rintakehävamma tai vaikea liikapaino. Usein akuutti hengitysvajaus on kroonisen sairauden akuutin vaikeutumisen seurausta. Akuutin hengitysvajauksen oireita ovat hengenahdistus, suurentunut hengitystaajuus ja vaikeutunut hengitys, jossa apulihakset ovat käytössä hengityksen tukena. (Brander ym. 2013, 326-330.)

### 2.3 Krooninen hengitysvajaus

Myös krooninen hengitysvajaus voidaan jakaa kahteen päätyyppiin eli keuhkorakkuloiden kaasujenvaihtohäiriöön tai ventilaatiovajaukseen. Keuhkorakkuloiden kaasujenvaihtohäiriössä hapen siirtyminen on vaikeutunut ja tällöin veren happipitoisuus on vähäinen.

Ventilaatiovajauksessa hiilidioksidin poistuminen huononee, mikä johtaa hiilidioksidin kertymiseen elimistössä. Kaasujenvaihtohäiriö ja ventilaatiovajaus voivat esiintyä samanaikaisesti. Kroonisessa ventilaatiovajauksessa munuaisten kompensatiomekanismit korjaavat asidoosia. pH säilyy veren emäsymäärän avulla kroonisessa ventilaatiovajauksessa normaalina suurentuneesta hiilidioksidiosapaineesta huolimatta. (Brander ym. 2013, 340, 341.)

Hengitysvajaus ilmaantuu ensimmäiseksi unen aikana kroonisissa hengitysvajaukseen johtavissa sairauksissa. Hengitysmekaniikassa ja hengityksen säätelyssä uni aiheuttaa fysiologisia muutoksia. REM- unen eli vilkeunen (Bjälje ym. 2011, 131) aikana lihasjänteys heikkenee, kertahengitystilavuus pienenee, ylähengitysteiden vastus suurenee ja ventilaatiovaste hiilidioksidiin vaimenee. REM- unen aikana kertahengitystilavuus pienenee, ylähengitysteiden vastus suurenee, ventilaatiovaste hiilidioksidiin vaimenee ja lihasjänteys heikkenee. REM-unen aikana hengityksen säätely muuttuu, hengitys muuttuu pinnallisemmaksi ja nopeammaksi, ylähengitysteiden virtausvastus suurenee, kylkiluuvälilihasten toiminta heikkenee ja keuhkojen jäännösilma pienenee. Tämän seurauksena happikylläisyys ja happiosapaine pienenevät ja hiilidioksidiosapaine nousee hieman unen aikana myös terveillä henkilöillä valvetilan aikaisesta tasosta. Uneen liittyvät muutokset korostuvat sairauksissa, joissa hengitysmekaniikka on häiriintynyt tai hengityksen säätely on poikkeavaa jo valveilla. Unen aikana hengityksen vaikeutuminen on seurausta sairauden ja unen yhteisvaikutuksista. (Brander ym. 2013, 340, 341.)

Yleisimmät syyt krooniselle ventilaatiovajaukselle ovat hermo-lihassairaudet, keuhkohtaumatauti, rintakehän sairaudet ja vaikea unenaikainen ylähengitystieahtauma. Hermo-lihassairauksissa yleensä hengityskeskus toimii normaalisti, mutta joko sen hermoherätteet eivät johdu normaalisti aksoneja pitkin tai hermolihassairauden yli hengityslihakseen tai hengityslihakset eivät kykene hermoherätteen mukaiseen keuhkorakkuloiden tuuletukseen. Häiriö voi olla hermojuurissa, selkäytimessä, ääreishermoissa, hermo-lihasliitoksessa tai hengityslihaksissa. Hermo-lihassairaus voi olla osa yleisempää hermo-lihassairautta tai se voi rajoittua hengityslihakseen ja niitä käskyttäviin hermoihin. Vitaalikapasiteetti huononee hermolihassairauksissa enemmän kuin lihasheikkous yksinään selittää, koska keuhkojen ja rintakehän seinämä jäykistyy. Krooninen ventilaatiovajaus on merkittävin ennusteeseen vaikuttava tekijä ja tavallisin kuolinsyy hermo-lihassairauksissa. Näissä sairauksissa keskushermostoa lamaavat lääkkeet voivat aiheuttaa poikkeuksellisen voimakasta hengityksen lamaantumista. Huonontunut hengityspumpun

mekaaninen toiminta on syynä rintakehän liikkuvuutta rajoittavissa sairauksissa. Myös rakenteelliset poikkeavuudet vaikuttavat hengityslihasten muotoon, pituuteen ja kiinnittymiseen, sekä heikentävät hengityslihasten toimintakykyä. (Brander ym. 2013, 342-346.)

Krooniseen ventilaatiovajaukseen johtavia rintakehän seinämän sairauksia ovat kyfoskolioosi, torakoplastian jälkitila, vaikea selkärankareuma ja sairaalloinen lihavuus. Yleisin kroonisen hengitysvajauksen syy on keuhkohtaumatauti. Keuhkohtaumataudissa hengitysvajaus ilmenee kaasujenvaihtohäiriönä ja ventilaatiovajauksena. Yöllä keuhkohtaumatautia sairastavilla etenkin lihavilla esiintyy hypoksemiaa eli elimistössä happipitoisuus on vähäistä ja hyperkapniaa, jolloin hiilidioksidia kertyy elimistöön (Bjålie ym. 2011, 376; Varpula ym. 2014). Tämä altistaa keuhkoaltimopaineen suurenemiselle. Keuhkohtaumatautia sairastavilla esiintyy obstruktiivista uniapneaoireyhtymää eli hengitysil mavirtaus rajoittuu tai estyy ylähengitysteiden unenaikaisen ahtautumisen vuoksi (Anttalainen 2017) saman verran kun muussakin väestössä. Näiden potilaiden hengitystä huonontaa samanaikainen uniapnea entisestään. Keuhkohtaumatautia sairastavien lieväkin uniapnea tai ylähengitystieahtauma on syytä hoitaa aktiivisesti. (Brander ym. 2013, 342-346.)

#### 2.4 Hengitysvajauspotilaan tutkiminen

Äkillisessä hengitysvajauksessa oireita ovat hengitystaaajuuden suureneminen, hengenahdistus ja vaikeutunut hengitys siten, että hengityksen tukena käytössä ovat apuhengityslihakset. Hengitysliikkeet voivat olla vaimentuneita, pinnallisia tai paradoksaalisia. Paradoksaalisella hengityksellä tarkoitetaan sitä, että vatsanpeitteet laskeutuvat ja rintakehä nousee apuhengityslihasten supistuessa, tällöin pallea ei supistu tai pallealihaksen voima on heikentynyt (Anttalainen, Falck & Oksman 2018, 1952). Äkillisessä hengitysvajauksessa on tärkeää toistuva hengitystaaajuuden mittaus ja seuranta. Kohonnut hiilidioksiditaso elimistössä voi aiheuttaa uneliaisuutta, sekavuutta, päänsärkyä ja lopulta tajunnan heikkenemisen. Elimistön hapettumishäiriö voidaan havaita syanoosina eli ihon väri muuttuu sinipunertavaksi sävyksi (Lääketieteen sanasto 2018). Hengitysvajauksen vaikeusasteen ja tyyppin selvittämiseen tarvitaan valtimoverikaasuanalyysi. Pulssioksimetrillä voidaan todeta hypoksemia, mutta hengitysvajauksen todentamiseksi pulssioksimetri ei riitä. Hengitysvajauksen syyn selvittäminen on hengitysvajauksen tutkimisessa keskeistä. Syyn selvittämiseen tarvitaan yleensä keuhkokuva, sydänfilmi ja peruslaboratoriokokeita lisäksi saatetaan tarvita sydämen kaikututkimus ja keuhkojen tietokonekuvaus. (Brander ym. 2013, 330.)

Kroonisessa hengitysvajauksessa oireita alkaa esiintyä vaihtelevasti. Oireet liittyvät elimistön hapenpuutteeseen ja hiilidioksidin kertymiseen elimistössä. Hapenpuutteen ja hiilidioksidin kertymisen oireita voi olla mm. levoton yöuni, yö hikoilu, ärtyisyys, hengenahdistus, sekavuus ja uneliaisuus. Hitaasti ilmaantunut hapenpuute siedetään yleensä hyvin. Hiilidioksidin

kertymisen oireet vaihtelevat suuresti potilaasta toiseen, muutoksen nopeus vaikuttaa oireisiin enemmän kuin hiilidioksidiosapaine. Kroonisen hengitysvajauksen perustutkimuksiin kuuluu verikaasuanalyysi, valtimoveren happo-emästasapainon selvittäminen hengitysvajauksen luonteen selvittämiseksi, yöllinen happikyllästeisyyden ja hiilidioksiditason rekisteröinti ja virtaus-tilavuusspirometria. Lisäksi voidaan ottaa hengityslihasten voiman mittausta eli MIP= maksimaalinen sisäänhengityspaine, MEP= maksimaalinen uloshengityspaine, hemoglobiini ja hematokriitin mittausta, sydänfilmi ja keuhkokuvaus. (Brander ym. 2013, 346-348.)

## 2.5 Hengitysvajauspotilaan hoitoperiaatteet

Äkillinen hengitysvajaus edellyttää välittömiä hoitotoimia, se on henkeä uhkaava tila. Äkillisen hengitysvajauksen hoidon tavoite on turvata kudosten riittävä hapensaanti ja hiilidioksidin poistuminen, helpottaa hengenahdistusta, vähentää hengitystyötä ja antaa aikaa hengitysvajaukseen johtaneen perussyyn hoitoon. Tavoitteiden saavuttamiseksi suurennetaan sisäänhengitysilman happipitoisuutta, ylläpidetään maskilla hengitysteissä jatkuvaa positiivista ilmatiepainetta ja annetaan mekaanista hengityslaittehoitoa, joko noninvasiivisesti eli ilman tekoilmatieä tai invasiivisesti eli tekoilmatieen kautta. (Brander ym. 2013, 330.)

Kroonisen hengitysvajauksen hoidossa keskeistä on hyvä lääkehoito ja fysioterapia sekä hengitysvajauksen pahentavien tekijöiden välttäminen. Kroonisessa hengitysvajauksessa kaasujenvaihtohäiriöstä johtuvaa hapenpuutetta hoidetaan ensisijaisesti happihoidolla. Kroonisessa ventilaatiovajauksessa hapenanto voi pahentaa hyperkapniaa osalla potilaista. Kroonisen ventilaatiovajauksen tehokkain hoito on ventilaation avustaminen hengityslaitteella. Ventilointi tapahtuu noninvasiivisesti käyttäen alipaineventilointia tai nenä- tai kasvomaskia jaksottaiseen ylipaineventilointiin. Kroonisessa ventilaatiovajauksessa hoitoa tarvitaan usein yöllä ja usein hoidoksi riittää yöaikainen ventilointi. Ventilointi yöllä parantaa unen laatua, lievittää hypoventilaation eli vähentyneeseen keuhkotuuletukseen (lääketieteen sanasto 2018) liittyviä oireita, vaikuttaa päiväaikaiseen suorituskykyyn ja vähentää akuutteja hengitysvajausvaiheita. Hapettumishäiriön hoidossa voidaan tarvita myös ventilaattorihoitoa lisääntyneen ventilaation tukemiseksi. Happihoito voidaan vastaavasti liittää myös ventilaattorihoitoon etenkin silloin, jos taustalla on myös hapettumishäiriö. (Brander ym. 2013, 348, 349.)

## 2.6 NIV-hoito

NIV-hoito on ensisijaisesti tarkoitettu ventilaatiovajauksen hoitoon. Alipaineventiloinnissa tuotetaan rintakehään ja sen ympärille alipaine, joka laajentaa keuhkoja ja imee ilmaa nenän ja suun kautta hengitysteihin. Sisäänhengityksen ahtaumistaipumus on alipaineventiloinnin haitta. Nykyään NIV-hoidolla tarkoitetaan yleensä noninvasiivista positiivista paineventilaatiota (NPPV), joka toteutetaan naamarin tai vastaavan noninvasiivisen välineen

avulla. Siinä yhdistyvät sisäänhengityksen avustaminen positiivisella paineella sekä positiivinen uloshengityksenloppuilmatiepaine, jossa sisään- ja uloshengityksen paine voidaan säätää erikseen. Suomessa noninvasiivisesta hengityslaittehoidosta on käytetty myös ilmaisia kaksoispaineventilaatiohoito ja BIPAP-hoito. Myös CPAP-naamarihoito yleensä luetaan NIV-hoitoon, vaikka se ei aktiivisesti avustakaan sisäänhengitystä. Tässä opinnäytetyössä keskitymme noninvasiivisiin menetelmiin, joita voidaan käyttää vuodeosastolla. (Brander 2011; Brander ym. 2013, 332, 349.)

Viimeisen 15 vuoden aikana NIV- hoitoa on pidetty yhtenä merkittävimmistä saavutuksista keuhkosairauksienhoidon alueella. Naamariventilaatiota alettiin käyttää ensimmäiseksi kroonisen ventilaatiovajauksen pitkäaikasihoitoon niille potilaille, jotka tarvitsivat tukea hengitykseen vain osan vuorokaudesta. Vähitellen naamareiden käyttöön perustuvat tekniikat otettiin käyttöön myös äkillisen hengitysvajauksen hoitoon. 1950-luvun puolivälissä keinoilmatie ja invasiivinen hengityslaittehoito osoittivat tehonsa polioepidemian aikaan ja ne syrjäyttivätkin nopeasti muut tekniikat akuutin hengitysvajauksen hoidossa. Nopeasti kuitenkin huomattiin, että keinoilmatie käyttäminen ei ole ongelmatonta. Intubaatio estää potilaan normaalin puhumisen, syömisen ja yskimisen. Lisäksi se edellyttää potilaan sedaatiota ja kivunhoitoa sekä lisää merkittävästi vaaraa saada sairaalainfektio. Näiden syiden vuoksi kiinnostus noninvasiivisiin hengitysmuotoihin heräsi uudestaan. (Brander 2011; Brander & Varpula 2005.)

Jatkuvan positiivisen ilmatiepaineen johtaminen yhdessä hapen kanssa spontaanisti hengittävän potilaan hengitysteihin tiiviin kasvonaamarin välityksellä tuli 1980-luvulla osaksi keuhkopöhöpotilaan hoitoa. Tuolloin CPAP-hoito osoittautui tehokkaaksi muissakin akuuteissa kaasujenvaihtohäiriöissä. Jälkeenpäin naamareita on alettu kokeilla myös mekaanisessa hengityslaittehoidossa. Menetelmässä on siinä mielessä etua, koska se tarjoaa vaihtoehdon vaikeasta kroonisesta sairaudesta kärsivien äkillisen hengitysvajauksen hoitoon tilanteissa, kun happihoito ei ole enää riittävä, mutta invasiivista menetelmää halutaan välttää. Myös invasiivisen hengityslaittehoidon jälkeen hengityksen tukemisen jatkaminen noninvasiivisesti estää hengitysvajauksen vaikeutumista uudelleen. Se tarjoaa myös hoitomahdollisuuden sellaisilla potilaille, joita ei voida hoitaa invasiivisesti hengityslaitteessa vaikean perustaudin vuoksi. (Brander 2011; Brander & Varpula 2005.)

NIV-korjaa kaasujenvaihtoa nopeammin kuin pelkkä happi ja lääkehoito, mutta kuitenkin hitaammin kuin invasiivinen hengityslaittehoito. Tämä tulee ottaa huomioon, kun harkitaan NIV-hoidon aloittamista. Hoito tulee aloittaa mieluummin liian aikaisin kuin viivyttää hoidon aloittamista niin kauan ettei noninvasiivinen hoito enää tehoa. NIV-hoito edellyttää yleensä potilaan yhteistyökykyä. Hengitys tulee olla turvattu ilman keinoilmatieä sekä naamari tulee saada tiiviiksi. Jos potilaan vaikean perustaudin vuoksi ei voida aloittaa invasiivista hoitoa,

voidaan noninvasiivisen ventilaation aloittamista harkita hoitokokeiluna ja oireenmukaisena hoitona vasta-aiheista huolimatta. (Brander 2011; Brander & Varpula 2005.)

NIV-hoitoa voidaan antaa CPAP ja kaksoispaineventilaatiohoitona, joita voidaan antaa esim. virtauskehittimien tai hengityskoneen avulla. Saatavilla on erilaisia maskimalleja, joita ovat esim. kokokasvomaski ja suunenämaski. NIV-hoidon vaste alkaa näkymään yleensä 30-60 minuutissa. NIV-hoidon epäonnistumisen riski kasvaa, jos oireissa, löydöksissä tai potilaan yleistilassa ei tapahdu korjaantumista ensimmäisen kahden tunnin aikana hoidon aloittamisesta. Ensimmäisen kahden tunnin puutteellinen hoitovaste antaa aiheen siirtyä invasiiviseen hengityslaittehoitoon. Maskihoito annetaan CPAP tai kaksoispaineventilaatiohoitona. (Mustajoki, Alila, Matilainen, Pellikka & Rasimus 2018, 175; Varpula ym. 2014.)

Kaksoispaineventilaattori avustaa potilaan sekä sisään- että uloshengitystä hengityksen aikana. Hengitystyö vähenee sisäänhengityspaineen avulla. Uloshengityspaine jarruttaa uloshengitysilman virtausta siten, että keuhkorakkulat tyhjenevät. Uloshengityspaine jättää keuhkoihin myös suuremman jäännöstilavuuden ja parantaa näin keuhkojen happivarastoja. Kaksoispaineventilaattorissa on jatkuva virtaus, joka huuhtelee naamarissa tai letkustoissa sijaitsevan ohivuoto reiästön kautta uloshengitykset tuottaman hiilidioksidin. Useimmiten laite pystyy kompensoimaan suuretkin naamarivuodot virtausta lisäämällä, joten vaikka ilmavuotoa olisikin, voi ventilaatiotuki säilyä tehokkaana. Naamarivuotoa, joka suuntautuu silmiin ei saa esiintyä (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Yöllä käytettävä ventilaatiotuki vähentää keuhkojen mikroatelekteaseja ja parantaa keuhkojen komplianssia eli myötävyvyyttä. Ventilaatio parantaa kemoreseptorien herkkyyttä reagoida siihen, että hiilidioksidipitoisuus suurentuu, jolloin hypoventilaatio vähenee myös valveilla ollessa. Unen laadun ja päiväaikaisen suorituskyvyn paranemisen lisäksi hengitysvajauksen pahenemisvaiheet vähenevät ja näin ollen sairaalahoidot ja kustannukset laskevat. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Kaksoispaineventilaatio muodostuu peruspaineesta (=uloshengityspaine, expiratory positive airway pressure, EPAP) ja sisäänhengityksen painetuesta (=sisäänhengityspaine, inspiratory positive airway pressure, IPAP), joka rakennetaan peruspaineen päälle. Sisäänhengityspaineen nousuaika on kolmas tärkeä muuttuja. Sisäänhengityksen painetuella tarkoitetaan sisäänhengityksen ajaksi kytkeytyvää korkeampaa painetta, jonka avulla keuhkoihin saadaan virtaamaan ulkoilma. Sisäänhengitys kytkeytyy useimmiten automaattisesti, kun laite tunnistaa potilaan vaimeankin sisäänhengityksen. Sisäänhengityksen painetuen avulla saadaan suurennettua keuhkotuuletusta ja kertahengitystilavuutta. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.) Taulukossa 1 on sivulla 14 kaksoispaineventilaatioon liittyviä termejä jotka Anttalainen, Saaresranta & Polo (2011) olivat koonneet artikkeliinsa.

Taulukko 1: Kaksoispaineventilaatioon liittyvät termit (Saaresranta, Anttalainen &amp; Polo 2011)

Lyhenne	Selitys
IPAP	Sisäänhengityspaine (inspiratory positive airway pressure)
EPAP	Uloshengityspaine (expiratory positive airway pressure)
PS	Painetuki (pressure support), sisään- ja uloshengityspaineen erotus
Nousuaika	Aika, jonka kuluessa säädetty sisäänhengityspaine kussakin sisäänhengityssyklissä saavutetaan (rise time)
IPAPmax = T <sub>imax</sub>	Enimmäisaika, jonka sisäänhengityssykli kestää
IPAPmin = T <sub>imin</sub>	Vähimmäisaika, jonka sisäänhengityssykli kestää
Taustataajuus	Pienin sallittu hengitystaaajuus (back-up rate). Jos potilaan oma hengitystaaajuus pienenee alle taustataajuuden, käynnistyy sisäänhengitysvaihe automaattisesti
S-moodi	Spontaani hengitysmalli, vain spontaaneja sisäänhengityksiä tuetaan
S/T-moodi	Spontaanin ja ajastetun hengitysmallin yhdistelmä
T-moodi	Ajastettu hengitysmalli, ventilaatio tapahtuu laitteeseen säädetyn kiinteän hengitystaaajuuden mukaa
Laukaisu(herkkyys)	Pienin sisäänhengitysvirtaus, joka vaaditaan, jotta kone tunnistaa sisäänhengitysyriksen (trigger) ja laukaisee sisäänhengityspaineen
Jaksotus	Sisäänhengitysvirtauksen väheneminen tiettyyn raja-arvoon, jolloin kone siirtyy uloshengityssykliin (cycle)

Uniapneapotilaan CPAP-laitteesta tutun PEEPin (positive end and expiratory pressure) avulla voidaan varmistaa keuhkojen riittävä toiminnallinen jäännöskapasiteetti ja keuhkojen happivarasto. Riittävä uloshengitystiepaine pitää unen aikana potilaan ylähengitystiet avoimina. Uloshengityspaineella jarrutetaan myös uloshengitystä, jolla varmistetaan keuhkorakkuloiden tasainen tyhjeneminen. Uloshengitystiepaine on normaalisti 4-8 cmH<sub>2</sub>O, mutta ylipainoisilla ja uniapneaa sairastavilla usein jopa 8-14 cmH<sub>2</sub>O. Eteisvärinäpotilailla tavallista korkeammat uloshengityspaineet voivat johtaa matalaan pulssipaineeseen eli laskimopaluun hemodynaamisiin ongelmiin. Jos rintakehä on sairauden vuoksi jäykistynyt, kuten esimerkiksi ALS-potilailla, voidaan joutua käyttämään poikkeuksellisen matalia uloshengityspaineita (2-4 cmH<sub>2</sub>O). (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Kaksoispaineventilaattoria pitkäaikaisesti käyttävä suurin potilasryhmä on hyperkapniset potilaat, joista suurin osa on keuhkohtaumatautia sairastavia. Näyttö laitteen hyödyistä on kiistanalainen, mutta useissa Euroopan maissa sitä käytetään enemmän kuin Suomessa kyseissä potilasryhmässä. Osin ristiriitaiset tutkimustulokset johtuneet pitkälti potilasaineistojen erilaisuudesta ja käytettyjen ventilaattorien ja niiden säätöjen eroista. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

#### 2.6.1 NIV-hoidon toteutus ja potilaan ohjaus

NIV-hoidon valmistelussa hoidon tarkoitus ja toteutus selitetään. NIV:in tukena käytettävät laitteet voivat olla meluisia ja vaikeuttavat kuulemistakin. Lisäksi potilaalle kerrotaan, että tiivismaski voi aiheuttaa tukahduttavan tunteen, sillä maskista tulee paineella ilmaa mikä helpottaa hengitystä muutaman minuutin aikana. (Mustajoki ym. 2018, 175-177.) Potilaan kanssa tarkastetaan yhdessä puhallin, letku, naamari ja uloshengitysilman poistumisreitti. Nenä-suunaamarista kerrotaan, miten turvaventtiili avautuu siltä varalta, että puhallin jostain syystä sammuu. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Kun hoito aloitetaan, naamarin valintaan ja kiinnitysremmien säätämiseen on syytä paneutua huolellisesti. Ilmatieletku laitetaan laitteeseen sekä naamariin kiinni. Hoidon alkuvaiheessa potilas itse, hoitaja tai lääkäri voi pitää naamaria kasvoilla ja vasta pienen totutteluajan jälkeen maski kiinnitetään paikoilleen. Yleensä alkuun käytetään nenä-suunaamaria, jonka kanssa potilas voi hengittää sekä suun että nenän kautta. Pidempiaikaisessa hoidossa pienempi ja kevyempi nenänaamari voi olla mukavampi ja naamarivuodot vähäisempiä. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Ennen kuin puhallin käynnistetään, siihen säädetään sopivat aloitusasetukset. Aloituspaineina laivoilla potilailla voidaan pitää 8/4 cmH<sub>2</sub>O ja lihavilla alkupaineiden on oltava korkeammat, kuten esimerkiksi 12-14/6- 8 cmH<sub>2</sub>O. Lääkärin tai hoitajan tulee olla aloitusvaiheessa potilaan vierellä ja kokeilemalla etsiä ja säätää hengitystä parhaiten ja miellyttävämmin avustavia asetuksia. Alkuvaiheessa on tärkeää varmistaa, että laite seuraa potilaan hengitystä ja että asetetut paineet ovat riittäviä helpottamaan hengitystä. Potilaan hoitoon sopeutumisesta tulee myös huolehtia. Monesti sopeutumisen ongelmana on liian matalien paineiden käyttö. Kun sisäänhengityksen nousuaikaa pidennetään, potilas sietää paremmin suuremmankin painetuen. Jos potilaalla on vaikea ventilaatiovajausta, hän kärsii usein myös unenpuutteesta. Ventilaation tukeminen voi yhtenäistää ja syventää unta ja korjata erityisesti vilkeuden vajetta. Unen aikainen happikyllästeisyys voi tuolloin jopa huonontua aluksi, kuten myös hiilidioksidiarvo. Täytyy siis tyytyä siihen, että heti ensi päivinä ei ihanteellisia paineita välttämättä saavuteta ja täysi hyöty kaksoispaineventilaatiosta saadaan vasta pidemmän ajan kuluttua. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)



Yleensä paineita nostetaan 2 cmH<sub>2</sub>O kerrallaan ja näin etsitään painetukiarvo, jolla potilas ventiloituu riittävästi. Keuhkohtaumatauti- tai uniapneapotilaat tarvitsevat usein melko korkeita IPAP-painetta ja puolestaan laihoilla hermo-lihassairauspotilailla pienemmät paineet ovat riittävät. Ventilointitapana voi käyttää joko spontaania, ajastettua tai näiden yhdistelmää. Käytetyin tapa on spontaani ventilointitapa eli potilas aloittaa itse sisäänhengitysvaiheen ja ventilaattori seuraa sitä, jolloin hengitys synkronoituu laitteen kanssa. Vastaavasti laite havaitsee myös potilaan sisäänhengitysvaiheen muuttumisen uloshengitysvaiheeksi ja siirtyy EPAP-paineeseen. Yleensä laitteessa on mahdollisuus käyttää taustataajuutta, jonka tarkoituksena on käynnistää sisäänhengitys automaattisesti, jos potilaan hengitystaaajuus harvenee alle tietyn tason. Taustataajuuden merkityksestä ei ole tehty tutkimuksia. Taustataajuus tulee pitää selvästi spontaania hengitystiheyttä harvempana, esimerkiksi 8-10/min, jotta ventilaattori ei sekoita potilaan omia hengitysyrityksiä. Letkuun voi tarjota ilman hiilidioksidiretention vaaraa lisähappea esimerkiksi 0.5-10 l/min. Happi voidaan syöttää paineletkun tyveen T-liittimen kautta tai vaihtoehtoisesti naamarissa olevien porttien kautta. Ventilaattoria käyttöaika tulisi olla yli viisi tuntia yössä. Kun potilas tottuu kaksoispaineventilaattoriin, voidaan tehoja lisätä. Tavanomaisin syy potilaan sopeutumattomuuteen on huonosti säädetty ventilaattori. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Hoidon aikana tulee välttää puhumista, jotta maski pysyy tiiviisti kasvoilla ja vältetään maskin lyhytaikaistakin poistoa, ettei tilanne pahene uudelleen. Potilas ohjataan kertomaan tuntemuksistaan esimerkiksi hengenahdistuksesta tai kivusta. Potilas tuetaan kohoasentoon NIV-hoidon ajaksi. Hoidon aikana tarkkaillaan potilaan hengittämistä, verenkiertoa, eritystä, tajuntaa, kehonlämpöä, ihon kuntoa, kipuja ja maskin toimivuutta. Hengittämisestä otetaan huomioon hengitystiheys, hengitystyö ja apulihasten käyttö, hengenahdistus, hengitysäänet ja yskä sekä yskökset. Verenkierrosta tarkkaillaan potilaan raajojen lämpöä, ruumiin lämpöä, ihon kosteutta ja väriä. Erityksestä seurataan tuntidiureesia, virtsakatetri laitetaan herkästi. Lisäksi seurataan pahoinvointia ja oksentelua. Jos hoidon aikana IPAP eli sisäänhengityksen aikainen paine on korkea, nenämahaletkun laittamista suositellaan. Tajunnassa seurataan potilaan sekavuutta ja tajunnantaso, joiden mahdollinen muuttumisen syy selvitetään, syitä voi olla mm. hiilidioksidin kertyminen, hypoksemia, matala verensokeri, dementia, pelko tai virtsaamisen tarve. Kehon lämpöä mitataan tarpeen mukaan, kuitenkin aina kerran vuorokaudessa. Ilman kertyminen elimistöön voi aiheuttaa vatsakipua. Rintakipua voi esiintyä hapenpuutteen takia. Maskin toimivuudesta seurataan CPAP- maskin tiiviyyttä ja virtauksen riittävyttä, kaksoispaineventilaatioissa seurataan todelliset sisään- ja uloshengityksen painetasot, kertahengitystilavuus, minuuttitilavuus ja vuotomaskin reunojen alta. Potilaalla on oltava hoidon aikana suoniyhteys mahdollista lääkehoitoa varten. Hyvin istuvat hammasproteesit pidetään suussa ja löysät puolestaan poistetaan. Hoidon aikana silmläseja on vaikea käyttää. (Mustajoki ym. 2018, 175-177.)

Potilaan kasvojen muodon tai levottomuuden takia hoito ei aina onnistu. Hoidon aikana, jos potilaalla esiintyy pahoinvointia, lääkitään sitä herkästi aspiraatoriskin vuoksi ja tarvittaessa laitetaan nenämahaletku. Suunhoito on tärkeää vähintään kaksi kertaa vuorokaudessa suun kuivumisen, karstoittumisen sekä limakalvojen ja huulien kuivumisen välttämiseksi. Painehaavojen ja ihorikkojen ehkäisemiseksi ihon säännöllinen hoito ja asentohoitojen toteuttaminen on välttämätön. Nenänselkä ja korvien seutu voidaan suojata esimerkiksi keinoiholla. Hyvällä ja istuvalla maskilla voidaan ehkäistä ilmavirtausta maskin reunoilta, sillä ilmavirtaus voi aiheuttaa silmätulehduksen potilaalle. Lisäksi potilaalle tarjotaan lisäravinnejuomia, koska ravitseminen jää helposti riittämättömäksi. (Mustajoki ym. 2018, 177-178.)

NIV-hoito voi hoidon alkuvaiheessa lisätä liman eritystä keuhkoputkista. Hengitystieahtauman riittävä hoito tulee varmistaa keuhkoputkia laajentavilla lääkkeillä ja kortikosteroideilla. Usein apua on myös potilaan nesteytyksestä, lämmivesikostuttajasta ja fysioterapiasta. Painetuen suurentaminen voi myös auttaa. Jos potilaalla on taipumus niellä ilmaa, voidaan vaivoja helpottaa esimerkiksi vasenta kylkiasentoa suosimalla ja hiilihappopitoisia juomia välttämällä. Joillakin potilailla uni on rikkonaista, vaikka yleensä NIV-hoito parantaa unen laatua. Syynä tähän voi olla masennus, ahdistuneisuus, häiritsevä ilmavuoto suusta, liian suuri painetuki, levottomat jalat -oireyhtymä, säryt tai diagnosoimatta jäänyt unenaikainen ylähengitystieahtaus. Ylähengitystieahtaus voi auttaa uloshengitystiepaineen suurentaminen. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Potilaat tuntevat usein NIV-hoidon epämukavaksi. Epämukavuutta aiheuttaa nimenomaan maski kasvoilla. (Westerlund & Leitold 2012.) Joillakin naamarin asettaminen kasvoille voi laukaista ahtaan paikan kammon. Toisilla ahtaan paikan kammoa helpottaa mahdollisimman pienen maskin käyttö, toisilla taas kokokasvonaamarin valinta. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.) NIV:ä ei saa käyttää potilaalla, joka ei ole yhteistyökykyinen (Hess 2013). Jos hoito ei paniikin vuoksi onnistu, voi lääkäri määrätä potilaalle paniikkihäiriölääkityksen ja aloittaa hoito 6-8 viikon kuluttua (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011). Potilaan toive tulee ottaa huomioon. Jotkut potilaat voivat kieltäytyä NIV:in käytöstä. NIV-hoidon vaikutusta tulee tarkkailla kliinisesti 1-2 tunnin jälkeen hoidon aloituksesta. Maskin voi ottaa tilapäisesti pois, jos potilas pyytää esimerkiksi pyyhkimään kasvoja tai potilaan pitää ottaa lääkkeitä suun kautta. (Hess 2013.)

On tehty tarkka huomio siitä, että potilaan mukavuus NIV hoidon aikana on yhteydessä hoidon onnistumiseen. Erään potilaan kokemus oli, että jos hän voisi tuntea olonsa mukavaksi maskin ollessa kasvoilla, hoidosta olisi huomattavasti enemmän hyötyä. Tämä on todettu kuitenkin myös haasteelliseksi, koska monet potilaat ovat erittäin ahdistuneita ja paniikissa hoidon aikana ja heidän voi olla vaikea hyväksyä maskin käyttöä. (Fisher ym. 2017.)

Jos potilaan nenän tukkoisuus lisääntyy kaksoispaineventilaatiohoidon aikana, se viittaa ilmapuotoon suun kautta. Nenän kautta kulkeva kiertoilma kuivattaa limakalvon, joka puolestaan yrittää korjata tilanteen verisuonia laajentamalla. Nenän tukkoisuutta voi parantaa estämällä suuvuoto nenä-suunaamarilla tai vaihtoehtoisesti käyttämällä lämmittävää kostuttajaa. Usein apua on myös nenäkortikosteroideista ja nenän keittosuolahuuhteluista. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Alkoholia, bentsodiatsepiineja ja opiaatteja tulee välttää NIV-potilailla, koska niillä on hengitystä lamaava vaikutus. Jos näitä lääkkeitä kuitenkin joudutaan käyttämään, saatetaan ventilaattorin säätöjä joutua muuttamaan. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Ehdottomat vasta-aiheet NIV-hoidon toteutumiselle on, jos potilaalla on hengityksen pysähdys tai maskin käyttö ei onnistu. Suhteelliset vasta-aiheet käytölle on epävakaata verenkierrotilanne, sokki, vaikea akuutti sydäntapahtuma, potilaan kykenemättömyys yhteistyöhön, tajunnan merkittävä heikkeneminen joka ei liity pelkästään hiilidioksidin kertymiseen, hallitsematon sekavuus tai kiihtyneisyys, ylähengitysteiden pysyvä ahtauma, potilaalla on keinoilmalien tarve avoien ilmatien varmistamiseksi, ylähengitysteiden verenvuoto, suuri aspiraatoririski, runsas limaneritys, hoitamaton ilmarinta, äskettäinen kasvojen, ylähengitysteiden tai mahasuolikanavan yläosan vamma tai leikkaus. (Varpula ym. 2014.)

Taulukossa 2 on sivulla 19 kaksoispaineventilaation ongelmakohtia, jotka Saaresranta, Anttalainen & Polo (2011) ovat koonneet artikkelissaan:

Taulukko 2: Kaksoispaineventilaatioon liittyvät ongelmakohdat (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011)

Ongelma	Mahdollinen aiheuttaja ja korjausehdotuksia
Jatkuva hiilidioksidin kertyminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Liian pieni painetuki (IPAP tai EPAP)</li> <li>-Liian pieni kertahengitystilavuus</li> <li>-Liian lyhyt sisäänhengitysaika</li> <li>-Liian lyhyt nousuaika</li> <li>-Liian pieni taustataajuus</li> <li>-Hiilidioksidin takaisinhengittely-&gt; kuolleen tilan pienentäminen esim. naamaria vaihtamalla</li> <li>-Potilas hengittää konetta vastaan</li> <li>-Liian vähän käyttötunteja vuorokaudessa</li> <li>-Liian suuri happilisä</li> <li>-Liian suuri bentsodiatsepiini- tai opiaattiannos</li> <li>-Respiraattorihoitoon tarve (mikäli hoidetaan aktiivisesti)</li> </ul>
Jatkuva vähähappisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Liian lyhyt sisäänhengitysaika</li> <li>-Liian pieni uloshengityspaine (EPAP)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riittämätön happilisa</li> <li>- Liian pieni taustataajuus</li> <li>- Respiraattorihoidon tarve (mikäli hoidetaan aktiivisesti)</li> </ul>
Liian vähäinen hiilidioksidimäärä	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liian suuri kertahengitystilavuus -&gt; kokeile painetuen pienentämistä</li> <li>- Liian suuri koneeseen säädetty taustataajuus</li> </ul>
Potilaalla tunne ettei saa tarpeeksi ilmaa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riittämätön IPAP</li> <li>- Riittämätön painetuki</li> <li>- Liian pitkä nousuaika</li> <li>- Hyperventilaatioreaktio</li> </ul>
Potilas ja kone hengittävät eri tahtiin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liian pitkä sisäänhengitys (IPAP max = Ti max).</li> <li>- Potilaan sisäänhengitys on liian heikko käynnistämään IPAP:n -&gt; herkistä koneen triggaustasoa.</li> <li>- Muut virheelliset säädöt Nenänaamaria tai sieraintulppia käyttävä potilas hengittää suun kautta -&gt; vaihda nenä-suunaamariin</li> </ul>

### 2.6.2 Hoitajan ja potilaan välisen vuorovaikutuksen merkitys

Potilaan ja hoitajan välinen hyvä vuorovaikutus ja yhteistyö tukevat hoidon tavoitteiden saavuttamista. Hoitajan ja potilaan välisen yhteistyön merkitys korostuu NIV-hoidon onnistumisessa. Parempi yhteisymmärrys vaikuttaa myönteisesti hoidon onnistumiseen. Potilaan hyvä ohjaus vähentää pelkoa ja luo turvallisuuden tunnetta. Koska NIV-hoidon aikana potilas ei pysty puhumaan, sovitaan hänen kanssaan yhteinen elekieli ja käytetään kirjaintaulua apuna. Sorensen ym. (2013) tutkimuksessa verrattiin erilaisia vuorovaikutustapoja hoitajan ja potilaan välillä. Tutkimuksessa huomattiin, että erilaiset vuorovaikutustavat vaikuttivat siihen, miten potilas kokee hoidon. Esimerkiksi silloin, kun potilas koki hoidon epä mukavaksi ja hyödyttömäksi, vaikutti se, millainen hoitaja vuorossa oli ja millaista vuorovaikutustapaa hän käytti. Jos potilas ilmaisee huolensa tai epä mukavuuden hoidon aikana, tämä tulee ottaa aina tosissaan, koska se vaikuttaa hoidon onnistumiseen ja siihen, miten potilas kokee hoidon. Potilaan ja hoitajan välinen vuorovaikutus on todettu keskeiseksi osatekijäksi, jonka mukaan potilaat arvioivat saamaansa hoitoa. Potilaat odottavat, että heidän ongelmaansa kuunnellaan ja asioihin paneudutaan. Sairaalahoidon aikana potilaat ovat riippuvaisia hoitohenkilökunnan avusta. Lisäksi hoitohenkilökunta on avainasemassa siinä, miten potilas saa tietoa hoitoonsa liittyvissä kysymyksissä. Vuorovaikutuksessa hoitajan tulee ymmärtää potilaan sairauden kokemista ja kykyä tilanteen hallintaan. Näin hoitaja voi auttaa potilasta selviytymään ja uudelleenorientoitumaan muutostilanteessa. Potilaat ja hoitajat ovat vuorovaikutuksessa useita kertoja päivässä. Lisäksi potilaiden avun tarve vaihtelee vuodeosastolla. Potilaat tarvitsevat sairaalassaoloaikana fyysisen ja konkreettisen avun lisäksi tietoa, ohjausta ja tukea. (Mattila 2001; Sorensen ym. 2013.)

### 2.6.3 Kirjaaminen NIV-hoidon aikana

Potilasasiakirjojen tehtävänä on palvella potilaan hoidon toteutusta ja suunnittelua sekä edistää hoidon jatkuvuutta. Hoitokertomus on potilaskertomuksen osa, jossa dokumentoidaan potilaan hoidon suunnittelu, toteutus, seuranta ja arviointi. Hoitokertomus on moniammatillinen työväline. Hoitohenkilökunta kirjaa potilaan hoitoa ja vointia kuvaavat päivittäiset merkinnät hoitokertomukseen. Lisäksi hoitokertomukseen kirjataan hoidon kokonaissuunnitelma. Moniammatillisen toiminna kannalta on tärkeää, että kirjaaminen tukee hoitohenkilökunnan ja muiden terveydenhuollon ammattilaisten keskinäistä päätöksentekoa ja tiedonvaihtoa ja että kirjattu tieto on ajantasaisena hyödynnettävissä siellä, missä sitä tarvitaan. Potilasasiakirjojen tehtävänä on edistää hoidon jatkuvuutta sekä palvella potilaan hoidon suunnittelua ja toteutusta. (Junttila & Nykänen 2012.)

Hoitohenkilökunnalla on velvollisuus merkitä tarpeelliset tiedon potilasasiakirjoihin. Asianmukaisesti laaditut potilasasiakirjat ovat keskeisessä roolissa potilaan tiedonsaantioikeuden ja oikeusturvan näkökulmasta sekä vastaavasti henkilökunnan oikeusturvan toteuttamisessa. Tietoja kirjataan kolmesta syystä potilasasiakirjoihin: terveydenhuollon ammattilaisen oikeusturvan varmistamiseksi, tiedonvaihdon mahdollistamiseksi ja hoidon jatkuvuuden turvaamiseksi. (Junttila & Nykänen 2012.)

Smithin ja Elkherin (2014) tutkimuksen mukaan NIV-hoidon kirjaaminen on maailmanlaajuisesti erittäin huonoa. Kyseisen tutkimuksen mukaan hoitajat ja lääkärit eivät ole kirjanneet NIV-hoidon alussa asetettuja säättöjä eikä hoidon aikana tehtyjä muutoksia. Näin ollen lääkärit ovat usein epävarmoja siitä, miten toivottu hoito saavutetaan. Huono dokumentointi voi johtaa tarpeettomaan hoidon pitkittymiseen ja epäonnistumiseen. Tutkimuksen aikana laadittiin St. Georges sairaalaan neljä sivuinen ohjeistus, miten NIV-hoitoa tulee toteuttaa. Ohjeistusta säilytettiin potilaan sängyn vieressä. Ohjeistuksessa ensimmäinen sivu oli tarkoitettu NIV:in alkuperäisille säädöille ja tärkeille huomioille. Toisella sivulla oli tilaa muutoksille, joita tehdään NIV-laitteen säädöille ja valtimoverikaasuanalyysin tuloksille. Kolmannella sivulla oli tilaa NIV-hoidon päivittäisen suunnitelman kirjaamiselle. Neljännellä sivulla oli hoitajien kirjaamia ja ajankohdat, milloin NIV on ollut päällä ja milloin ei. Ohjeistuksen toimivuutta seurattiin kahden viikon ajan, jonka seurauksena parannusta nähtiin dokumentoinnin kaikilla osa-alueilla. Kahden viikon seurannan jälkeen huomattiin, että dokumentointi parani huomasti. Esimerkkinä NIV-laitteen säädöt oli mainittu kaikkien potilaiden kohdalla. Jos hoito ei onnistunut, 71% oli kirjannut tästä. Ennen ohjeistuksen käyttöön ottoa siitä oli kirjattu vain 29%. Hoidon pituus oli kirjattu 91%:sti, ennen tulos oli 21%. Tutkimustulosten perusteella korostuu NIV-hoidon kirjaamisen merkitys. (Smith & Elkher 2014.)

#### 2.6.4 Hoitajien kokemus NIV-hoidon toteutumisesta

Vuodeosaston hoitajien osaaminen NIV-hoidon toteutumisessa on usein puutteellista ja hoitajat kokevat, ettei yhteistyö ole riittävää osaston lääkärin, valvontaosaston ja MET-tiimin kanssa. Vuodeosaston hoitajat eivät usein ole saaneet riittävää koulutusta NIV-hoidon toteuttamisesta. Potilaan siirtyessä valvonta- tai päivystysosastolta vuodeosastolle, on todella tärkeää kertoa hyvä ja kattava raportti siitä, miten NIV-hoito on aloitettu ja toteutettu kyseisessä yksikössä. Hoitajat kokevat, että osaston lääkärit eivät tarpeeksi informoi heitä hoidon toteutumisen aikana hoitoon liittyvissä asioissa. Usein vuodeosastolle siirtyy potilaat liian aikaisin valvonta- tai päivystysosastolta potilaspaikkojen puutteellisuuden vuoksi. Tässä korostuu se, että vuodeosaston hoitohenkilökunnan kouluttaminen ja perehdyttäminen on tärkeää. Lääkärin ja MET-tiimin tulisi huomioida hoitohenkilökunta paremmin NIV-hoidon aloittamisessa ja sen toteutumisen aikana. Hoidon onnistuminen vaatii parempaa yhteistyötä osaston lääkärin, MET-tiimin ja valvontaosaston kanssa. (Cabrini ym. 2009.)

Lääketieteellisten tutkimusten suositus siitä, missä NIV-hoitoa tulisi toteuttaa, vaihtelee huomattavasti. Joidenkin mielestä kaikki NIV-potilaat tulisi siirtää valvontatasoiseen yksikköön. Yleisten suositusten kehittäminen on vaikeaa, koska kaikki potilaat ovat niin erilaisia ja kliinisten yksiköiden välillä on huomattavia eroja. Sama potilas voi vaatia teho/valvontahoitoa yhdessä sairaalassa ja toisessa paikassa potilas voi saada riittävää hoitoa vuodeosastolla. Jokaisen organisaation olisi järkevä kehittää periaatteet, missä yksikössä potilaita tulisi hoitaa. Yksiköiden tulisi harkita sitä, tarvitseeko potilas monitorointia, yksikön monitorointivalmiudet sekä kyseisen yksikön tiedot ja kokemus NIV-hoidon toteutumisesta. (Hill 2009.)

#### 2.6.5 Ihon hoito

Ongelmakohtana NIV:n käytössä on usein nenän ja kasvojen ihon hajoaminen. Jotkut maskit aiheuttavat huomattavan paineen nenän sillan alueelle. Tärkein syy ihon rikkoutumiseen on maskin kiinnittäminen liian tiukaksi. Liian suuri tai liian pieni maski lisää huonoa istuvuutta ja lisää kivun todennäköisyyttä. Jos iho on jo rikkoutunut, voidaan käyttää maskia, joka menee otsalta. Haavatuotteita voidaan laittaa nenän iholle, mutta se ei ole enää kovin tehokasta, jos iho on jo rikkoutunut. Käyttäessä kokonaista kasvonaamaria, se luo pehmeän tiivisten kasvojen ympärille, joten nenän alueelle ei synny painetta. On havaittu, että akuuttia hengitysvajasta sairastavilla henkilöillä nenän kautta menevä naamio koettiin yhtä miellyttävänä kuin kokokasvonaamari. Tutkimuksessa ehdotettiin, että kokokasvonaamari olisi saatavilla yksiköissä, joissa NIV:iä käytetään rutiininomaisesti. Kokokasvonaamarissa on myös

se etu, että siitä ei synny kipua nenän alueelle eikä ilmavuotoa tule silmien ja suun ympärille. (Hess 2013.)

Ihon kunnan seuranta ja hoito ovat avainasemassa painehaavojen ehkäisemisessä NIV-hoidon toteutuksessa. Painehaava on ihon ja/tai ihonalaisen kudoksen paikallinen vaurio, joka johtuu kudokseen kohdistuvasta paineesta tai venytyksestä tai näiden yhdistelmästä (Koivunen, Luotola, Hjerppe & Asikainen 2017). Darlenen (2015) tutkimuksen mukaan ihoa tulee seurata säännöllisesti, jopa neljän tunnin välein potilailla, joilla on meneillään NIV-hoito. Kinnusen, Ahtiala, Hynnisen, Iivanaisen, Seppäsen & Tervo-Heikkisen (2015) hoitotyön tutkimussäätiön hoitosuosituksessa kuitenkin sanotaan, että mikäli potilaalla on käytössä ihon kanssa kosketuksessa oleva lääkinnällinen laite, iho tulee tarkistaa vähintään kahdesti päivässä. Painehaavojen ehkäisemiseksi kannattaa valita sellainen maski, joka ei paina nenää. Jos kuitenkin joudutaan käyttämään nenää painavaa maskia, se tulee kiinnittää mahdollisimman kevyesti, mutta tiiviisti niin, että potilas saa tarvitsemansa hengitystuen. (Darlene 2015; Kinnunen ym. 2015; Ahtiala, Kinnunen, Aaltonen & Roine 2017.)

Maskista riippuen ihoa voidaan myös suojata painetta jakavilla ja hankausta ehkäisevällä vaahtosidoksella, esimerkiksi Mepilex foamilla tai vastaavalla haavanhoitotuotteella. Tällainen suoja tulee muotoilla niin, ettei maskin alta pääse karkaamaan painetuellinen lisähappi. Sidosta valittaessa tulee huomioida sidoksen vaikutus mikroilmastoon, sidoksen koko, laitton ja poiston helppous ja mahdollisuus seurata ihoa säännöllisesti. Sidoksen käyttö ei poista säännöllistä ja perusteellista ihon arvioinnin tarvetta. Sidos tulee vaihtaa, jos se vaurioituu, irtoaa, löystyy tai kostuu voimakkaasti. Jos NIV-kestää yli kolme vuorokautta, maskityyppiä suositellaan vaihtamaan hoitajaksojen aikana. (Kinnunen ym. 2015; Ahtiala ym. 2017.)

Painehaavoja voi syntyä nopeasti myös nuorille ja perusterveille potilailla, mutta ne ovat yleensä estettävissä, kunhan ehkäisyyn kiinnitetään huomiota tarpeeksi. Painehaavojen ehkäisy on myös huomattavasti halvempaa kuin kehkeytyneen haavan hoito. Tärkeää on se, että riski painehaavan syntyyn tunnistetaan nopeasti, jotta ehkäisytoimet voidaan kohdentaa oikein. Ihon arviointi sisältää ihon punoituksen, lämpötilan, turvotuksen ja kudoksen kiinteyden muutoksen verrattuna ympäröivään ihoon. Kun ihoa arvioidaan, tulee myös arvioida paikallistunutta kipuaistimusta. Potilaan kivun kokemus paineelle altistuneessa kehon osassa on ennustanut sitä, että painehaava voi syntyä. Jos ihossa huomataan muutosta, tulee ottaa yhteyttä haavanhoitajaan (Darlene 2015). Tunnistamisen apuna käytetään riskimittareita, joita yhdistetään kliiniseen arviointiin. Saumaton yhteistyö lääkärin ja hoitohenkilökunnan välillä on myös ensiarvoisen tärkeää. Koulutuksella tulee varmistaa, että hoitohenkilökunnan osaaminen on riittävää kokonaisvaltaiseen ihon ja kudosten arviointiin.

Potilaalle, jolla on riski saada painehaava, riittävään ravitsemukseen ja energiansaantiin tulee kiinnittää huomiota. (Darlene 2015; Kinnunen ym. 2015; Ahtiala ym. 2017.)

### 3 Jorvin Keu5 osasto

Jorvin sairaalassa hoidetaan psykiatrisia, kirurgisia, lastentautien, synnytysten, keuhkosairauksien, neurologian ja sisätautien potilaita. Lisäksi sairaalassa on useita erikoisalojen poliklinikoita sekä hoitoa ja tutkimusta tukevia toimintoja. Jorvin sairaala kuuluu Helsingin yliopistolliseen keskussairaalaan (HYKS). (HUS.)

KEU5 on Jorvin sairaalan keuhkosairauksien vuodeosasto. KEU5 osastolla hoidetaan mm. keuhkohtaumatauti-, astma-, keuhkokuume- ja keuhkosityöpöpotilaita. Edellä mainitut potilaat ovat myös tyypillisiä noninvasiivisen ventilaatiohoidon saajia. Osasto hoitaa myös alueensa tuberkuloosipotilaita. KEU5 osastolla on 23 potilaspaiikkaa. Osastolle potilaat saapuvat pääasiassa päivystyksen kautta. Hoitoaika osastolla on noin 5,5 vuorokautta. Osaston työryhmään kuuluu osastonhoitaja, apulaisosastonhoitaja, 3 lääkäriä, 17 sairaanhoitajaa, 6 perushoitajaa, osaston sihteeri ja 3 laitoshuoltajaa. Lisäksi osastolla on päivittäin käytössä fysioterapeutti. (HUS.)

KEU5 osastolta on noussut opinnäytetyömme tarve, koska heillä ei ole aikaisemmin ollut selkeää hoito-ohjeistusta noninvasiivisesta ventilaatiohoidosta vuodeosastolla. Heillä on aikomus käyttää opinnäytetyötämme osaston hoito-ohjeiden päivittämiseen noninvasiivisesta ventilaatiohoidosta.

### 4 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata NIV-hoidon toteutumista vuodeosastolla. Tavoitteena oli edistää sairaanhoitajien tietämystä NIV-hoidosta. Tutkimuskysymyksenä oli, miten NIV-hoitoa voidaan toteuttaa vuodeosastolla?.

### 5 Tutkimusmenetelmät

Tämä opinnäytetyö on tehty kuvailevana kirjallisuuskatsaus. Tieto on koottu uusimmista tutkimuksista aiheemme pohjalta. Opinnäytetyössä on käyty läpi kerätyn tiedon aineistonkeruuna ja aineistonanalyysina.

#### 5.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksella yleisimmin tarkoitetaan tutkimustekniikkaa, jossa tutkitaan tehtyä tutkimusta. Kirjallisuuskatsauksessa kootaan tutkimusten tuloksia, jotka ovat perustana uusille tutkimustuloksille, tämän avulla tehdään siis ”tutkimusta tutkimuksesta”.

Kirjallisuuskatsauksen, kuten kaikkien metodien on täytettävä tieteen metodille asetettavat



yleiset vaatimukset, joita ovat mm. julkisuus, itsekorjaavuus, kriittisyys ja objektiivisyys. Tieteellisten tulosten tulee olla kriittisesti arvioitavissa tiedeyhteisön taholta ja julkisia. Kirjallisuuskatsaus pitää sisällään useita tyyppisiä. Kirjallisuuskatsauksen tyypit jaetaan metodikirjallisuuden perusteella kolmeen perustyyppiin, joita ovat kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen katsaus ja meta-analyysi jaettuna sekä kvalitatiiviseen että kvantitatiiviseen tyyppiin. Tämä opinnäytetyö on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. (Salminen 2011.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisimmin käytetty. Tätä voidaan kuvata yleiskatsaukseksi ilman tiukkoja ja tarkkoja sääntöjä. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa käytetyt aineistot ovat laajoja ja aineiston valintaa eivät rajaa metodiset säännöt. Lisäksi tutkimuskysymykset ovat väljempää kuin meta-analyysissä tai systemaattisessa katsauksessa. (Salminen 2011.) Tyypillistä kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on dokumentoida ilmiöstä keskeisiä ja kiinnostavia piirteitä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 139).

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus jaetaan kahteen hieman erilaiseen orientaatioon, joita ovat narratiivinen ja integroiva katsaus. Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan antaa laaja kuva käsiteltävästä aiheesta, tai kuvailla käsiteltävän aiheen historiaa ja kehityspolkua. Narratiivinen katsaus voidaan jakaa joskus kolmeen toteuttamistapaan: toimituksellinen, kommentoiva ja yleiskatsaus. Toimituksellinen katsaus on lyhyehkö kirjallisuuskatsaus, joka tukee artikkelissa tai lehdessä käsiteltävää teemaa. Tässä aineisto on hyvin suppea, mahdollisesti alle kymmenen lähdeä. Kommentoiva katsaus on keskustelua herättävä eikä katsaus ole tiukka metodi. Kommentoivan katsauksen tarkoitus onkin usein herättää keskustelua. Yleiskatsaus on laajin toteuttamistapa. Yleensä puhuttaessa narratiivisesta kirjallisuuskatsauksesta tarkoitetaan narratiivista yleiskatsausta. Yleiskatsaus on laajempi prosessi, jonka tarkoituksena on tiivistää aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Tämä kirjallisuuskatsaus on kuvaileva synteesi, jonka yhteenveto on tehty johdonmukaisesti ja ytimekkäästi. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus auttaa ajantasaistamaan tutkimustietoa, mutta ei tarjoa analyttisintä tulosta. Narratiivista katsausta on käytetty paljon opetuksen alalla, tämä mahdollistaa opiskelijoille ajankohtaista tietoa, johon ei aina muun tieteellisen kirjallisuuden avulla pystytä. (Salminen 2011.)

Kun halutaan kuvata tutkittavaa ilmiötä monipuolisesti, käytetään integroivaa kirjallisuuskatsausta. Integroivan katsauksen avulla voidaan tuottaa uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta. Integroiva katsaus auttaa kirjallisuuden kriittisessä arvioinnissa, tarkastelussa ja syntetisoinnissa. Erilaisin metodisin lähtökohdin tehdyt tutkimukset sallitaan analyysin pohjaksi integroivassa mallissa. Integroivassa katsauksessa kriittinen tarkastelu kuuluu oleellisesti siihen toisin kuin narratiivisessa katsauksessa. Kriittisen arvioinnin avulla voidaan tärkein tutkimusmateriaali tiivistää katsauksen perustaksi. (Salminen 2011.)

## 5.2 Aineiston keruu

Yleisimmät laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmät ovat haastattelu, kysely, havainnointi ja erilaisiin dokumentteihin perustuva tietoa (Tuomi & Sarajärvi 2013, 71). Tässä opinnäytetyössä on rajattu aineiston keruu erilaisiin dokumentteihin perustuvaan tietoon. Tieto on haettu kirjallisuudesta ja erilaisista sähköisistä tietokannoista, joita olivat Medic, Google Scholar ja EBSCO Cinahl. Medic on kotimainen terveystieteellinen viitetietokanta ja EBSCO Cinahl on kansainvälinen hoitotieteen kokotekstitietokanta. Englannin kielisten tutkimusten kääntämisessä on käytetty apuna Google kääntäjää, MOT- sanakirjastoa ja englanninkielen taitoista ystävää.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa on rajattu aineisto artikkelien sisäannon ja poissulun ajankohdan, kielen, aiheen ja tutkimuskysymyksen mukaan. Mukaan ei ole otettu tutkimuksia, jotka olivat yli 10 vuotta vanhoja. Mukaan on otettu graduja, väitöskirjoja sekä hoitotieteellisiä artikkeleja, jotka olivat joko suomen- tai englanninkielisiä. Poissulkukriteerinä haussa on rajattu ulkopuolelle tutkimukset, joiden näkökulma ei vastannut opinnäytetyön aihetta. Ulkopuolelle on rajattu myös tutkimukset, joista ei ollut saatavilla tutkimusjulkaisua kokonaisuudessaan sekä muun, kuin suomen ja englannin kieliset tutkimukset. Tarkempi kooste käytetyistä tutkimuksista on liitteessä 2.

Tutkimusartikkeleita on haettu tietokannoista hakusanoilla, jotka valikoituivat opinnäytetyön aiheen pohjalta. Hakusanoina on käytetty NIV-hoitoon liittyviä sanavariaatioita. Tutkimustietoa aiheesta löytyi lopulta hyvin vähän etenkin suomeksi. Tämän vuoksi aineistoon on otettu myös sellaisia tutkimuksia, jotka eivät ole tehty vuodeosaston näkökulmasta, mutta soveltuvat kuitenkin opinnäytetyöhön. Taulukossa 3 sivulla 26 on taulukoitu tietokantahaut, haun tulokset sekä valitut tutkimukset. Liitteessä 1 kerrotaan tarkat hakusanat sekä kriteerit, millä tutkimus on valikoitunut tähän opinnäytetyöhön. Työssä on käytetty myös paljon sanavariaatioita, joista ei ole löytynyt hyviä ja opinnäytetyöhön soveltuvia tutkimuksia. Näin on etenkin suomenkielisiä tutkimuksia haettaessa.

Taulukko 3: Tietokantahaku

Tietokanta	Tulokset	Valitut
Medic	44	2
EBSCO Cinahl	170	2
Google Scholar	>9000	4

### 5.3 Aineiston analysointi

Sisällönanalyysi on menettelytapa, jolla voidaan analysoida dokumentteja systemaattisesti ja objektiivisesti. Dokumentilla tarkoitetaan lähes mitä tahansa kirjalliseen muotoon saatettua materiaalia. Kyseisen analyysimenetelmän tarkoitus on saada tutkittavasta ilmiöstä kuvaus yleisessä ja tiivistetyssä muodossa (Tuomi & Sarajärvi 2013, 103.)

Opinnäytetyössä on analysoitu dokumentit sisällönanalyysi-meneteltävän avulla. Valitut tutkimusartikkelit on valittu huolellisesti lukemalla tutkimusartikkelit useaan kertaan läpi. Suosituksia tutkimuksista on myös saatu yhteistyökumppanilta. Aineistoa on pelkistetty jo sillä, mitkä tutkimukset on saatu auki. Google Scholarin hausta tuli paljon myös opinnäytetöitä ja artikkeleita, joten nämä poistettiin tarkastelusta. Tutkimuksia suomennettiin ja alleviivattiin ne sisällöt, jotka vastasivat opinnäytetyön tutkimuskysymykseen eli siihen, miten NIV-hoitoa voidaan toteuttaa vuodeosastolla. Tässä vaiheessa suurin osa tutkimuksista karsiutui pois, koska suurin osa tutkimuksista vastasi päivystys tai teho/valvonta-osaston näkökulmaa. Alleviivauksen yhteydessä tutkimuksesta tehtiin pelkistys ja tämän perusteella tutkimukset, jotka koskivat samaa asiaa, muodostivat alaluokan.

Eri alaluokat tarkastelivat NIV-hoidon toteutumista vuodeosastolla eri näkökulmista, esimerkiksi hoitajien kokemus NIV-hoidon toteutumisesta oli yksi alaluokka ja toinen NIV-hoidon toteutuksen ja potilaan ohjauksen näkökulmasta. Luokittelua jatkettiin siten, että luodut alaluokat yhdisteltiin yläluokiksi ja niin edelleen yläluokista pääluokka. Kaikki luokat nimettiin sen mukaan, miten ne vastasivat sisältöä eli mistä näkökulmasta ne tarkastelivat NIV-hoidon toteutusta vuodeosastolla. Esimerkiksi yhden pääluokan nimi oli hoitajien näkökulma, toinen NIV-hoidon toteutuminen ja kolmas potilaan näkökulma.

## 6 Opinnäytetyön tulokset

NIV-hoito toteutetaan yleensä nenä-suunaamarin kautta tai henkitorviavanteen kautta. Ennen hoidon aloittamista potilaalle kerrotaan hoidon tarkoitus ja toteutus. Naamarin valintaan ja kiinnitysremmistön säätämiseen paneudutaan huolella. Tämän jälkeen ilmaletkusto kiinnitetään laitteeseen ja naamariin. Hoidon alkuvaiheessa potilas itse, hoitaja tai lääkäri voi pitää naamaria kasvoilla ja pienen totutteluajan jälkeen maskin voi kiinnittää paikoilleen. Naamarivuotoa, joka suuntautuu kasvoille ei saa esiintyä. Kostutus helpottaa liman irtoamista ja lievittää nenänlimakalvojen ärsytystä, kuivuutta ja muita oireita. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Ennen puhaltimen käynnistämistä siihen tulee säätää sopivat aloitusasetukset (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011). NIV-laitteeseen säädetyt asetukset tulee kirjata potilastietojärjestelmään sekä hoidon aikana siihen tehdyt muutokset. Huono dokumentointi saattaa johtaa tarpeettomaan hoidon pitkittymiseen ja epäonnistumiseen. (Smith & Elkheir

2014). Hoidon alussa hoitaja tai lääkäri on potilaan vierellä ja kokeilee, etsii ja säätää hengitystä parhaiten ja miellyttävämmiin avustaviin asetuksiin. Alussa on tärkeää varmistua siitä, että laite seuraa potilaan hengitystä ja paineet ovat riittävät helpottamaan hengitystyötä. Keuhkohtaumatauti- tai uniapnea potilaat tarvitsevat usein melko korkeaa IPAP-painetta, kun puolestaan hoikilla hermo-lihassairauspotilailla pienemmät paineet riittävät. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Usein potilaat kokevat NIV-hoidon epämiellyttäväksi, jonka aiheuttaa maski kasvoilla. Joillakin naamarin asettaminen kasvoille voi aiheuttaa ahtaan paikan kammon. Toisilla tähän voi auttaa mahdollisimman pienen maskin käyttö, toisilla taas kokokasvonaamarin valinta. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011). Maskin käyttö voi olla haasteellista, koska monet potilaat ovat erittäin ahdistuneita ja paniikissa hoidon aikana. Lisäksi heidän voi olla vaikea hyväksyä maskin käyttöä (Fisher ym. 2017).

Potilaan ja hoitajan välinen hyvä vuorovaikutus tukee hoidon tavoitteiden saavuttamista. Potilaan hyvä ohjaus luo potilaalle turvallisuuden tunnetta. Koska potilas ei pysty puhumaan NIV-hoidon aikana, tulee hoitajan sopia yhdessä potilaan kanssa yhteinen elekieli. Erilaiset vuorovaikutustavat vaikuttavat potilaan kokemaan hoitoon. Hoitajan tulee kuunnella ja ymmärtää potilaan tunteita hoidon aikana. Vuorovaikutuksessa tulee olla useita kertoja päivässä. Potilaat tarvitsevat sairaalassaolon aikana fyysisen ja konkreettisen avun lisäksi tietoa, tukea ja ohjausta. (Mattila 2001; Sorensen ym. 2013.)

Alkoholia, bentsodiatsepiineja ja opiaatteja tulee välttää NIV-hoidon aikana, sillä näillä on hengitystä lamaava vaikutus. Jos näitä kuitenkin joudutaan käyttämään, saatetaan NIV:n säätöjä joutua muuttamaan. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

NIV-hoito voi hoidon alussa lisätä liman erityistä keuhkoputkista. Nesteytyksestä, lämminvesikostuttajasta tai fysioterapiasta voi olla apua tähän. Myös painetuen suurentaminen voi auttaa. Jos potilaalla on taipumus niellä ilmaa, voidaan suosia vasenta kylkiasentoa ja välttämällä hiilihappopitoisia juomia. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011.)

Potilaan siirtyessä vuodeosastolle, vuodeosaston hoitajan tulee saada hyvä ja kattava raportti siitä, miten siirtyvän potilaan NIV-hoito on aloitettu ja toteutettu. Lääkärien tulisi informoida hoitajia, jos he tekevät muutoksia NIV:n asetuksiin hoidon aikana. Hoidon onnistumisen kannalta yhteistyö lääkärin, hoitajien ja muiden hoitoon liittyvien osastojen kanssa on merkityksellistä. Vuodeosaston hoitohenkilökunnan kouluttaminen ja perehdyttäminen NIV-hoitoon on hoidon onnistumisen kannalta tärkeää. (Cabrini ym. 2009.)

Liian kireälle vedetty naamari saattaa aiheuttaa ihon painevaurioita erityisesti nenänvarteen (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011). Ihon kunnan seuranta ja hoito ovat avainasemassa painehaavojen ehkäisemisessä (Koivunen ym 2017). Darlenen (2015) tutkimuksen mukaan ihoa

tulee seurata säännöllisesti, jopa neljän tunnin välein potilailla, joilla on meneillään NIV-hoito. Painehaavojen ehkäisemiseksi kannattaa valita maski, joka ei paina nenää. Saaresrannan, Anttalaisen & Polon (2011) tutkimusartikkelin mukaan niin sanottua keinoihoä voi käyttää ihon suojana. Darlene (2015) tutkimuksessa kirjoitetaan, että jos kuitenkin joudutaan käyttämään nenää painavaa maskia, se tulee kiinnittää mahdollisimman kevyesti, mutta tiiviisti niin, että potilas saa tarvitsemansa hengitystuen. Jos painehaava on jo päässyt syntymään, on käytettävä joitakin päiviä toisentyypistä naamaria, jolloin iho pääsee parantumaan (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011). Potilaalle, jolla on riski saada painehaava, riittävään ravitsemukseen ja energiansaantiin tulee kiinnittää huomiota. Jos ihossa huomataan muutosta, tulee ottaa yhteyttä haavahoitajaa. (Darlene 2015.)

## 7 Pohdinta

Pohdinnassa on tarkasteltu opinnäytetyön eettisyyttä ja luotettavuutta. Lisäksi opinnäytetyön tuloksia on tarkasteltu aineiston pohjalta. Opinnäytetyön pohjalta on mietitty jatkotutkimusaiheita.

### 7.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Tieteellisen toiminnan ydin on tutkimuksen eettisyys. Normatiiviseksi etiikaksi yleensä luokitellaan tutkimusetiikka, joka pyrkii vastaamaan kysymykseen oikeista säännöistä, joita tulee noudattaa tutkimuksessa. Tutkimusetiikka voidaan jakaa tieteen ulkopuoliseen ja sen sisäiseen. Tieteen sisäisellä etiikalla tarkoitetaan kyseisen tutkimuksen luotettavuutta ja totuudellisuutta. Tieteen ulkopuolinen tutkimusetiikka puolestaan käsittelee sitä, miten alan ulkopuoliset seikat vaikuttavat tutkimusaiheen valintaan ja tapaa miten asiaa tutkitaan. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 211-212.)

Tieteellinen tutkimus ja näin ollen myös kirjallisuuskatsaus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla. Näin tutkimuksen tuloksia voidaan myös pitää luotettavina. Tutkimusetiikan näkökulmasta muutamia hyviä tieteellisen käytännön keskeisiä lähtökohtia ovat muun muassa se, että tutkimuksessa noudatetaan rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Merkittävänä hyvätutkimuksen kriteerinä voidaan pitää tutkimuksen sisäistä johdonmukaisuutta (Tuomi & Sarajärvi 2002, 149). Tutkijoiden tulee myös ottaa muiden tutkijoiden työ ja saavutukset huomioon niin, että he kunnioittavat muiden tekemää työtä ja viittaavat heidän julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla ja antavat heidän saavutuksilleen niille kuuluvan arvon ja merkityksen omassa tutkimuksessaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa on useita kriteerejä. Kriteereinä voidaan pitää uskottavuutta, siirrettävyyttä, riippuvuutta ja vahvistettavuutta. Uskottavuus edellyttää

sitä, että tutkimustulokset on kuvattu niin selkeästi, että lukija ymmärtää, miten analyysi on tehty sekä tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset. Tutkijan tulee kuvata aineiston analyysi mahdollisimman tarkasti. Taulukoita ja liitteitä on hyvä käyttää, joissa analyysin etenemistä kuvataan alkuperäistekstistä alkaen. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 197-198.)

Olemme noudattaneet opinnäytetyötä tehdessä yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tiedonhaussa sekä tulosten etsimisessä. Olemme myös viitanneet tutkijoiden ja kirjoittajien työt asianmukaisella tavalla sekä kaikki lähdemateriaali on löydettävissä ja tarkastettavissa. Rahoituslähteitä meillä ei ole ollut. Olemme käyttäneet luotettavia tiedonhaun menetelmiä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Kirjallisuuskatsauksemme luotettavuutta lisää se, että olemme käyttäneet tarkasti valittuja tieteellisiä lähteitä. Toisaalta aiheestamme on löytynyt melko niukasti tutkimustietoa nimenomaan vuodeosaston näkökulmasta. Olemme käyttäneet opinnäytetyössämme englanninkielisiä lähteitä. Tämä voi vaikuttaa työmme luotettavuuteen, koska meidän molempien englanninkielen taito on tyydyttävää tasoa, jonka vuoksi tulkintavirheitä saattaa olla. Olemme tehneet työmme kahdestaan, jonka vuoksi olemme voineet yhdessä arvioida lähteiden luotettavuuden. Meidän ei ole tarvinnut hakea opinnäytetyömme tekoa varten tutkimuslupaa, koska teimme opinnäytetyömme kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Olemme koonneet opinnäytetyöhömmme uusimman tutkimustiedon aiheestamme.

## 7.2 Opinnäytetyön tulosten tarkastelu

Hoitajien työkokemus ja osaaminen ovat keskeisessä roolissa NIV-hoidon onnistumisen kannalta (Sorensen ym. 2013). Tämä sama huomio on tullut ilmi myös Gabrinin ym. (2009) tutkimuksessa. Niin kuin Brander (2011) tutkimuksessaan toteaa, edellytys vuodeosastolla toteutuvalla NIV-hoidolle on hyvin perehdytetty hoitohenkilökunta.

Mustajoen ym. (2018) teoksessa painotetaan potilaan ohjauksen olevan keskeisessä roolissa NIV-hoidon toteutuksessa. Hoidon onnistumiseen vaikuttavat potilaan ja hoitajan välinen vuorovaikutus (Sorensen ym 2013). Myös Fisher ym (2017) kuvailevat tutkimuksessaan hyvän vuorovaikutuksen ja potilaan mahdollisimman mukavan olon hoidon aikana vaikuttavan hoidon onnistumiseen. Westerlundin ja Leitoldin (2012) mukaan potilaat kokevat usein NIV-hoidon epämukavaksi. Epämukavuutta aiheuttaa nimenomaan maski kasvoilla. Jotkut maskit aiheuttavat paineen kasvojen iholle, jonka seurauksena potilaalle tulee herkemmin painehaavoja NIV-hoidon aikana.

Riippuen tutkimuksesta ihon kuntoa tulee seurata kahdesti päivässä tai neljän tunnin välein. Darlenen (2015) tutkimuksen mukaan ihoa tulee seurata säännöllisesti neljän tunnin välein, kun taas Kinnusen ym. (2015) tutkimussäätöön hoitosuosituksessa sanotaan, että iho tulee tarkistaa vähintään kahdesti päivässä.

Jos potilaalla on riski saada painehaava, voi ns. keinoihoa tai muuta vastaavaa haavahoitotuotetta käyttää suojaamaan ihoa sekä Saaresrannan, Anttalaisen & Polon (2011) tutkimuksessa, että Ahtialan ym. (2017) ja Kinnusen ym. (2015) artikkeleissa.

Maskityyppiä suositellaan vaihtamaan kolmen vuorokauden välein. Myös silloin, jos ihoon tulee painauma, tulee maski vaihtaa ainakin muutamaksi päiväksi, jotta iho pääsee paranemaan. (Saaresranta, Anttalainen & Polo 2011; Ahtiala ym. 2017; Kinnunen ym. 2015.)

Hill (2009) tutkimuksen mukaan ohjeistus siitä, missä NIV-hoitoa tulisi toteuttaa, vaihtelee huomattavasti. Yleisten suositusten kehittäminen on vaikeaa, koska potilaat ovat niin erilaisia ja kliinisten yksiköiden välillä on huomattavia eroja. Gabrini ym. (2009) tutkimuksessaan toteaa, että usein potilas siirtyy liian aikaisin valvonta- tai päivystysosastolta vuodeosastolle potilaspaikkojen puuteellisuuden vuoksi.

### 7.3 Jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyömme on kuvaileva kirjallisuuskatsaus NIV-hoidon toteutuksesta vuodeosastolla. Työmme pohjalta voidaan kehittää toimintaohjeet vuodeosastolle NIV-hoidon toteutukseen. Kuvailimme työssämme NIV-hoidon toteutusta laajasti eri osa-alueittain, joten esimerkiksi painehaavojen synnystä NIV-hoidon toteutuksessa voisi tehdä oman tutkimuksen.

## Lähteet

### Painetut

Bjålie, J., Haug, E., Sjaastad, O. & Sand, O. 2011. Ihminen fysiologia ja anatomia. Lääketieteellinen käännöstoimisto. Helsinki. WSOY.

Brander, P., Erkinjuntti- Pekkanen, R., Haahtela, T., Halme, M., Harju, T., Hodgson, U., Jaakkola, J., Jaakkola, M., Jartti, A., Kaarteenaho, R., Kahlos, K., Katajisto, M., Kinnula, V., Kuunnttila, A., Koskela, H., Laitinen, T., Lehtimäki, L., Lehto, J., Lindström, I., Nieminen, E., Pallasaho, P., Pietinalho, A., Piirilä, P., Polo, O., Randell, J., Rouhos, A., Saarelainen, S., Saarestanta, T., Suojalehto, H., Varpula, T. & Vasankari, T. 2013. Keuhkosairaudet diagnostiikka ja hoito. Helsinki. Duodecim.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. 15.-16., uudistettu painos. Hämeenlinna. Kariston kirjapaino Oy.

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

Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E., Pellikka, M. & Rasimus, M. 2018. Sairaanhoidajan käsikirja. 9., uudistettu painos. Helsinki. Duodecim.

Sand, O, Sjaastad, O, Haug, E, Bjålie, J & Toverud, K. 2015. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. 8.-12. painos. Lääketieteellinen käännöstoimisto Oy. Helsinki: Sanoma Pro.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2012. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 10., uudistettu painos. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2012. Sisätaudit. 4., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

### Sähköiset

Ahtiala, M., Kinnunen, M., Aaltonen, L. & Roine, R. 2017. Painehaavoja ei pitäisi syntyä. Lääkärilehti. Viitattu 2.11.2018. <https://www.laakarilehti.fi/tyossa/kantapaan-kautta/painehaavoja-ei-pitaisi-syntyä/>

Anttalainen, U., Himanen, S-L., Korhonen, P., Kreivi, H-R., Lojander, J., Pahkala, R., Polo, O., Partinen, M., Saarestanta, T., Seppä, J. & Tuunainen, A. 2017. Uniapnea (obstruktiivinen



uniapnea aikuisilla). Viitattu 18.10.2018.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=kht00109&suositusid=hoi50088>

Anttalainen, U., Falkc, B. & Oksman, P. 2018. Hengenahdistus ja pallean kohoasento. Viitattu 22.10.2018. <https://www-duodecimlehti-fi.nelli.laurea.fi/api/pdf/duo14548>

Brander, P. 2011. Noninvasiivinen ventilaatio ja äkillinen hengitysvajaus. Viitattu 23.10.2018. <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo99303.pdf>

Brader, P & Varpula, T. 2005. Noninvasiivinen ventilaatio -äkillisen hengitysvajauksen käypää hoitoa. Viitattu 30.10.2018. [http://www.finnanest.fi/files/a\\_brander.pdf](http://www.finnanest.fi/files/a_brander.pdf)

Cabrini, L., Monti, G., Villa, M., Pischedda, A., Masini, L., Dedola, E., Whelan, L., Marazzi, M. & Colombo, S. 2009. Non-invasive ventilation outside the Intensive Care Unit for acute respiratory failure: the perspective of the general ward nurses. Viitattu 1.11.2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19153554>

Darlene, E. 2015. Nursing and Respiratory Collaboration Prevents BiPAP- related Pressure Ulcers. Viitattu 1.11.2018. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0882596315001128>

Duodecim Terveyskirjasto. 2018. Lääketieteen sanasto. Viitattu 30.10.2018. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=ltt03322](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt03322)

Fisher, K., Mazor, K., Goff, S., Stefan, M., Pekow, P., Williams, L., Rastegar, V., Rothberg, M., Hill, N & Lindenauer, P. 2017. Successful Use of Noninvasive Ventilation in Chornic Obstrucive Pulmonary Disease. Viitattu 29.4.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28719228>

Hess, R. 2013. Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure. Viitattu 25.4.2019. <http://rc.rcjournal.com/content/58/6/950#sec-31>

Hill, N. 2009. Where should noninvasive ventilation be delivered?. Viitattu 29.4.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19111107>

HUS. Keuhkosairauksien vuodeosasto, Keu5. Viitattu 30.10.2018. <http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaalat/jorvin-sairaala/Keuhkosairaudet/Sivut/Keuhkosairauksien-vuodeosasto,-Keu5.aspx>

HUS. Jorvin sairaala. Viitattu 30.10.2018. <http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaalat/jorvin-sairaala/Sivut/default.aspx>

Junttila, K. & Nykänen, P. 2012. Hoitotyön moniammatillisen kirjaamisen asiantuntijaryhmän loppuraportti. Viitattu 2.11.2012.

[http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90814/THL\\_RAP2012\\_040\\_verkko.pdf](http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90814/THL_RAP2012_040_verkko.pdf)

Kinnunen, U., Ahtiala, M., Hynninen, N., Iivanainen, A., Seppänen S. & Tervo-Heikkinen, T. 2015. Painehaavan ehkäisy ja tunnistaminen aikuispotilaan hoitotyössä. Viitattu 2.11.2018.

[http://www.hotus.fi/system/files/SUOSITUS\\_PAINEHAAVA\\_2\\_10\\_2015\\_LINKIT\\_1.pdf](http://www.hotus.fi/system/files/SUOSITUS_PAINEHAAVA_2_10_2015_LINKIT_1.pdf)

Koivunen, M., Luotola, E., Hjerppe, A., Kauko, T. & Asikainen P. 2017. Hoitohenkilökunnan painehaavojen ehkäisyn osaaminen sekä systemaattisen koulutusintervention merkitys osaamiselle. Viitattu 2.11.2018. <http://elektra.helsinki.fi/se/h/0786-5686/29/1/hoitohen.pdf>

Varpula, T., Brander, P., Bäcklund, T., Eklund, A., Koskenkari, J., Kuitunen, A., Meinander, T. & Parviainen, I. 2014. Hengitysvajaus (äkillinen). Viitattu 1.11.2018.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50045>

Laurean opinnäytetyöohje. 2017. Laurea-ammattikorkeakoulu. Viitattu 28.8.2019.

<https://laureaas.sharepoint.com/sites/linkfi/opintojenkulku/opinnaytetyo/onttori/Sivut/default.aspx>

Mattila, L. 2001. Vahvistumista ja tunnekokemuksen jakamista, potilaan ja hoitajan vuorovaikutusta kuvaavan käsitejärjestelmän kehittäminen. Viitattu 2.11.2018.

<http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/67109/951-44-5099-X.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Saaresranta, T., Anttalainen, U. & Polo, O. 2011. Kaksoispaineventilaatio kroonisessa hengitysvajauksessa. Viitattu 3.5.2019. <https://www-terveysportti-fi.nelli.laurea.fi/xmedia/duo/duo99748.pdf>

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus?. Viitattu 25.4.2019.

[https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1](https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1)

Smith, M. & Elkheir, N. 2014. Improving non-invasive ventilation documentation. Viitattu

31.10.2018. <https://bmjopenquality.bmj.com/content/bmjqr/3/1/u203278.w1486.full.pdf>

Sorensen, D., Frederiksen, K., Groefte, T. & Lomborg, K. 2013. Nurse-patient collaboration: A grounded theory study of patients with chornic obstructive pulmonary disease on non-invasive ventilation. Viitattu 31.10.2018.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748912002866?via%3Dihub>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö. Viitattu 2.5.2019.

<https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta>

Westerlund, C. & Leitold, K. 2012. Experiences from facial mask in icu patients with NIV support. Viitattu 25.4.

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=ae9b3262-57b1-4f2c-ab85-231989c67a54%40sessionmgr103>

## Taulukot

Taulukko 1: Kaksoispaineventilaatioon liittyvät termit .....	15
Taulukko 2: Kaksoispaineventilaatioon liittyvät ongelmakohdat .....	19
Taulukko 3: Tietokanta haku .....	26

## Liitteet

Liite 1: Tiedonhaku: Tietokannat, hakusanat ja niillä valitut artikkelit ja tieteelliset tutkimukset .....	38
Liite 2: Valittujen tieteellisten tutkimusten yhteenveto .....	40

Liite 1: Tiedonhaku: Tietokannat, hakusanat ja niillä valitut artikkelit ja tieteelliset tutkimukset

Tietokanta	Hakusanat	Hakutulokset	Rajaukset	Hyväksytyt
Medic	Hoitajan ja potilaan välinen vuorovaikutus, kehittäminen	44	Suomen ja Englannin kieliset tutkimukset  Tutkimukset, joiden näkökulma sopii opinnäytetyöhön	1
Medic	kaksoispaineventilaatio	1	Tutkimusten julkaisuvuosi 2009-2019	1
EBSCO Cinahl	CPAP, Patient experience	114	Suomen ja Englannin kieliset tutkimukset  Opinnäytetyöhön soveltuvia tutkimuksia useampi, vain yksi saatu auki  Tutkimusten julkaisuvuosi 2009-2019	1
EBSCO Cinahl	Pressure ulcer, Respiratory collaboration	7	Englannin kieliset tutkimukset  Tutkimusten julkaisuvuosi 2009-2019	1

			<p>Tutkimukset, jotka vastanneet vuodeosaston näkökulmaa</p> <p>Tutkimukset, jotka saatu auki</p>	
Google Scholar	Noninvasive ventilation, Obstruktiivinen uniapnea	283	<p>Suomen ja Englannin kieliset tutkimukset</p> <p>Tutkimusten julkaisuvuosi 2009-2019</p> <p>Valittu tieteelliset artikkelit, joiden pohjalta suurin osa valikoitui pois</p> <p>Tutkimukset, jotka saatu auki</p>	1
Google Scholar	Hoitohenkilökunnan painehaavojen ehkäisy	815	<p>Suomen ja englanninkieliset tutkimukset</p> <p>Tutkimukset 2009-2019</p> <p>Opinnäytetyön näkökulmaan soveltuvat tutkimukset</p> <p>Tieteelliset tutkimukset</p>	1

Google Scholar	Noninvasive ventilation, general ward nurses	>9000	Englannin kieliset tutkimukset  Tutkimukset 2009-2019  Opinnäytetyön näkökulmaan soveltuvat tutkimukset  Tieteelliset tutkimukset	1
Google Scholar	Noninvasive ventilation, documentation	>9000	Englannin kieliset tutkimukset  Tutkimukset 2009-2019  Opinnäytetyön näkökulmaan soveltuvat tutkimukset  Tieteelliset tutkimukset	1

Liite 2: Valittujen tieteellisten tutkimusten yhteenveto

Tutkimuksen tekijät,	Tutkimuksen tarkoitus	Aineisto	Keskeiset tulokset
----------------------	-----------------------	----------	--------------------



tutkimuspaikka ja ajankohta			
Mattila 2001 Suomi	Kehittää käsitejärjestelmä potilaan ja hoitajan vuorovaikutuksesta.	Kerättiin kolmella sisätautiosastolla ja kolmella kirurgisella osastolla havainnoimalla hoitajan ja potilaan vuorovaikutusta hoitotilanteissa ja haastattelemalla potilaita (N=50) ja hoitajia (N=50).	Tuloksena vuorovaikutusta kuvattiin seitsemän kategorian avulla. Yhdistäviä piirteitä erikategorioiden välillä olivat potilaan turvallisuuden kokeminen, osallistuminen hoitoonsa ja tietäminen.
Cabrini ym. 2009 Italia	Tutkia hoitajien tietämystä ja osaamista NIV-hoidosta sekä moniammatillisen tiimin välisen yhteistyön merkitystä.	Aineisto kerättiin kysely lomakkeiden avulla. 90 hoitajaa neljältä eri osastolta vastasivat kyselyyn.	Yhteistyön lisääminen lääkärin, MET-tiimin ja akuuttiosastojen kanssa parantaisi hoitajien varmuutta hoitaa vuodeosastolla NIV hoitoa vaativia potilaita.
Darlene ym. 2015 Yhdysvallat	BiPAP maskihoidon yhteydessä todettiin esiintyvän paljon ja lisääntyvästi painehaavoja. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää miten tätä voitaisiin vähentää.	Kerättiin Texasin lastensairaalassa moniammatillisen tiimin kokoamana. Hoitohenkilökunnalle tehtiin yhteiset hoitokäytänteet, joilla pyrittiin vähentämään painehaavojen	Moniammatillisen yhteistyön ja hyvien hoitokäytäntöjen seurauksena painehaavat vähenivät huomattavasti.

		syntymistä. Painehaavojen syntymistä seurattiin raportoinnin avulla.	
Fisher ym. 2017 Yhdysvallat	Tunnistaa sairaalat, joissa NIV:iä käytetään onnistuneesti COPD potilaiden hoidossa.	Seitsemästä eri sairaalaista kerättiin 32 henkilöä ja heille toteutettiin syvähaastattelu. Haastattelu äänitettiin ja kirjoitettiin sanatarkasti ylös.	Hoidon onnistumista lisäsivät sopivien potilaiden tunnistaminen, hoidon varhainen aloitus, potilaiden toistuva uudelleen arviointi hoidon aikana sekä tekemällä potilaan olosta mahdollisimman mukavan hoidon aikana.
Koivunen ym. 2017 Suomi	Tarkoituksena oli selvittää hoitohenkilökunnan painehaavojen ehkäisyyn liittyvää koulutustarvetta. Lisäksi arvioitiin hoitohenkilökunnalle pidettyjen painehaavakoulutusinterven- tioiden merkitystä erikoissairaanhoidon vuodeosastoilla.	Aineisto kerättiin strukturoidussa sähköisellä kyselylomakkeella . Alkukartoitusainei- sto (N=335, n=146) kerättiin enne koulutusinterven- tiota v. 2013. Vuoden kuluttua koulutusinterven- tiosta kerättiin seuranta aineisto (N=328, n=92).	Hoitohenkilökunnan painehaavojen ehkäisyyn liittyvän osaamisen todettiin olevan kohtalaisella tasolla. Koulutusten jälkeen osaaminen oli jonkin verran parempi kuin niiden, jotka eivät osallistuneet koulutuksiin.
Saaresranta, Anttalainen & Polo	Kuvailla kaksoispaineventilaation	TAYS:in ja TYKS:in em. lääkäreiden	Parhaimmillaan kaksoispaineventilaatioh- oidolla vältetään

2011 Suomi	käyttöä kroonisessa ventilaatiovajauksessa.	kokoama tutkimusartikkeli	invasiivinen hengityskonehoito tehosastolla.
Smith & Elkher 2014 Englanti	Parantaa NIV hoidon aikaista dokumentointia ja sitä kautta parantaa NIV hoidon onnistumista.	Sairaalassa, jossa tutkimus toteutettiin, on todettu dokumentoinnin olevan huonoa NIV-hoidon aikana. Tämä on vaikuttanut lääkärin hoidon toteuttamiseen ja sitä kautta potilaan saamaan hoitoon. Hoitajille annettiin hoito-ohjeet NIV-hoidon toteutumisesta ja kirjaamisesta, tätä seurattiin kahden viikon ajan.	Parannusta nähtiin kaikilla dokumentoinnin alueilla hurjasti kahden viikon seurannan aikana. NIV-hoidon toteutus parani huomattavasti.
Sorensen ym. 2013 Tanska	Oli selvittää hoitajien ja potilaan välistä yhteistyötä ja vuorovaikutussuhdetta NIV-hoidon aikana.	Aineisto koostui 21 potilaan hoidon aikaisesta havainnoista, joille toteutettiin NIV-hoitoa. Lisäksi 11 potilasta haastateltiin hoidon päättymisen yhteydessä.	Todettiin, että hoitajien ja potilaiden välinen yhteistyö ja vuorovaikutus ovat yhteydessä potilaan hoidon onnistumiseen.

