



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Hengitysteiden imeminen lapselta - suositeltavat hoitokäytännöt

Salihi, Deniza

2016 Tikkurila

Laurea-ammattikorkeakoulu
Tikkurila

Hengitysteiden imeminen lapselta - suositeltavat hoitokäytännöt

Salihi Deniza
Hoitotyön koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Helmikuu, 2016

Tekijä: Salihi Deniza

Hengitysteiden imeminen lapselta - suositeltavat hoitokäytännöt

Vuosi 2016 Sivumäärä 43

Opinnäytetyö toteutui Laurean kehittämispohjaisen oppimismallin Learning by Developing (LbD) mukaisesti projektityönä Laurea Tikkurilaan. Tässä opinnäytetyössä selvitettiin lapsipotilaan hengitysteiden imeminen suun, nenän ja intubaatioputken kautta. Teoreettinen viitekehys muodostuu lapsen anatomiasta, fysiologiasta, hengityksestä ja imujen suorittamisesta ylä- ja alahengitysteistä. Lapsipotilaan hengitysteiden imemisestä on vähemmän julkaisuja verrattuna aikuispotilaan hengitysteiden imemisestä. Opinnäytetyö tehtiin integroidun kirjallisuuskatsauksen metodologiaa käyttäen ja siihen hyväksyttiin 17 tutkimusartikkelia, joista 13 oli englanninkielisiä. Tutkimusartikkeleissa korostui maltillinen imusyvyyden ja -paine tai -teho. Näiden huomiotta jättäminen voi aiheuttaa komplikaatioita lapsen hemodynamiikassa ja limakalvoissa. Lapsipotilas reagoi eri tavoin kuin aikuinen fysiologisen kypsymättömyyden ja alemman toimintakyvyn vuoksi.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyivät suositeltavat hoitokäytännöt lapsipotilaan hengitysteiden imemisestä. Hengitysteiden imeminen on epämiellyttävää lapsipotilaalle, joten toimenpide on tehtävä suunnitellusti ja mahdollisimman vähän lasta rasittaen. Hoitajan vastuulla on toteuttaa hengitysteiden imeminen oikeaoppisesti. Aseptinen työskentely takaa potilasturvallisuuden sekä estää infektioiden leviämistä. Potilaan tilaa tulee tarkkailla ennen imuja, imujen aikana ja imujen jälkeen. Tällä tavoin voidaan huomata lapsipotilaan tilan muutokset ja reagoida niihin nopeasti.

Asiasanat: hengitysteiden imu, imutekniikka, aseptiikka, infektioiden ennaltaehkäisy

Salihi Deniza

Suctioning the respiratory tracts in children - the recommended clinical practices

| Year | 2016 | Pages | 43 |
|------|------|-------|----|
|------|------|-------|----|

This thesis studies suctioning the respiratory tracts (mouth, nasal and endotracheal tube) in children. The theoretical part consists of the child's anatomy and physiology, breathing and suctioning the lower and upper respiratory tracts. There are more research papers on suctioning in adults than in children. This thesis applies integrated literature review method. The data consisted of 17 research articles, out of which 13 were in English. The research articles emphasise moderate suction depth and pressure. If these were left ignored, they could cause complications in the haemodynamics and mucosa in children. The paediatric patient reacts in a different way compared to an adult because of physiological immaturity and lower functional abilities. This thesis was assigned by Laurea University of Applied Sciences as a Learning by Developing (LbD) project.

The recommended clinical practices on suctioning the airways in children were the outcome of this thesis. Suctioning is unpleasant to a child patient so it is recommended to do a plan before and cause as little harm as possible to the child. The nurse's responsibility is to perform suctioning correctly. The aseptic practices guarantee the patient's safety and prevent infections. The patient's state has to be monitored before the suctioning, during and after the suctioning. Thus the nurse can see the changes in the child's state and react to them quickly.

Keywords: suctioning the respiratory tracts, suction technique, aseptic technique, prevention of infections

Sisällys

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Johdanto..... | 6 |
| 2 | Lapsen hengitysteiden imeminen | 6 |
| 2.1 | Lapsen hengitysteiden anatomia ja fysiologia | 7 |
| 2.1.1 | Ylähengitystiet..... | 7 |
| 2.1.2 | Alahengitystiet..... | 8 |
| 2.1.3 | Hengitys..... | 9 |
| 2.2 | Lapsen ylähengitysteiden imeminen | 11 |
| 2.2.1 | Indikaatiot ja imutekniikka | 11 |
| 2.2.2 | Komplikaatiot | 11 |
| 2.2.3 | Potilaan valmisteleminen ennen imua..... | 12 |
| 2.2.4 | Hengitysteiden imemiseen tarvittavat välineet | 15 |
| 2.3 | Intuboidun lapsen hengitysteiden imu..... | 16 |
| 2.3.1 | Indikaatiot ja imutekniikka | 18 |
| 2.3.2 | Komplikaatiot | 20 |
| 2.3.3 | Potilaan valmisteleminen ennen imua..... | 21 |
| 2.3.4 | Hengitysteiden imemiseen tarvittavat välineet | 22 |
| 2.4 | Aseptinen toiminta hengitysteiden imujen yhteydessä | 22 |
| 2.4.1 | Potilaan suojaaminen imutapahtuman aikana | 23 |
| 2.4.2 | Hoitajan suojautuminen imutapahtuman aikana | 24 |
| 3 | Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet | 24 |
| 4 | Toteutus ja ympäristö..... | 24 |
| 5 | Tiedonhakuprosessi | 25 |
| 5.1 | Integroitu kirjallisuuskatsaus..... | 26 |
| 5.2 | Aineiston haku | 26 |
| 6 | Suosittelavat hoitokäytänteet lapsen hengitysteiden imemisestä | 31 |
| 7 | Pohdinta | 36 |
| | Lähteet | 37 |
| | Kuvat | 41 |
| | Kuviot | 42 |
| | Taulukot | 43 |

1 Johdanto

Tämän kirjallisuuskatsauksen avulla selvitettiin, kuinka hengitysteiden imeminen nenästä, suusta ja intubaatioputkesta tapahtuu lapselta. Opinnäytetyöhön tuotoksena syntyivät suositeltavat hoitokäytänteet lapsen hengitysteiden imemisestä. Hengitysteiden imeminen on tärkeä osa hoitotyötä. Sillä turvataan potilaan hengitystä, jos eritteet, kuten lima, veri ja oksennus, vaikeuttavat tai estävät hengityksen kulkua.

Lapseksi määritellään alle 18-vuotiaat. Iän mukaan lapsi on vastasyntynyt, imeväinen, leikki-ikäinen, koululainen/murrosikäinen ja nuori. Lapsipotilaita hoidetaan lastensairaalassa yleensä 16 ikävuoteen asti, joskus jopa 18-20 vuoteen asti. (Koistinen, Ruuskanen & Surakka, 2004, 3) Tässä opinnäytetyössä keskitytään vastasyntyneestä leikki-ikäisiin lapsiin (seitsemän ikävuoteen saakka). Lapsen ilmatiet kehittyvät noin kahdeksaan ikävuoteen saakka ja siksi opinnäytetyössä on haluttu keskittyä vain leikki-ikäiseen saakka kasvaviin lapsiin. (Davies, Cert & Dip, 2014, 11.)

Hengitysteiden puhdistaminen on tapahtuma, johon tarvitaan hoitotyön asiantuntijoita sen toteuttamiseksi. Tässä opinnäytetyössä hoitotyön asiantuntija on sairaanhoitaja. Hengitysteiden imeminen on hyödyllinen lapsen hyvinvoinnille, mutta se voi myös aiheuttaa monia komplikaatioita. Komplikaatiot ovat selvitetty laajalti, kuinka niitä voi tapahtua, kun imetään nenän, suun sekä intubaatioputken kautta. Suositeltavat hoitokäytänteet on laadittu sairaanhoitajan työroolia ajatellen. Sairaanhoitaja tarvitsee parasta mahdollista saatavilla olevaa tutkittua tietoa, jotta voi perustella tekemiään päätöksiä hoitotyössä. Hoitosuosituksilla parannetaan ja yhtenäistään hoitokäytäntöjä sekä turvataan potilaan asemaa. (Lauri, Hupli & Jokinen, 2000, 44.)

Tämä opinnäytetyö on tehty Laurea ammattikorkeakoulun pyynnöstä. Työ on toteutettu Laurean opinnäytetyöohjeiden mukaisesti perustuen Learning by Developing oppimismallin mukaan. (Laurea-ammattikorkeakoulu 2013). Opinnäytetyön aihe koettiin tärkeäksi ja haluttiin aiheesta luotettavaa koottua tekstiä. Opinnäytetyöni ohjaavana opettajana toimii lehtori Hannele Moisander.

2 Lapsen hengitysteiden imeminen

Hengitysteiden imeminen on toimenpide, jossa poistetaan ylimääräiset eritteet, kun kaasujenvaihto hengitysteissä on uhattuna tai potilas on aspiroinut (eritteiden kulkeutuminen henkitorveen) eikä kykene yskimällä puhdistamaan hengitysteitään. Atraumaattinen eli vammaa aiheuttamaton ja puhdas imemistekniikka sekä aseptiikka ovat tärkeimpiä asioita hoitotyön

turvallisuuden takaamiseksi hengitysteiden imujen yhteydessä. (Karhumäki ym. 2009, 183.) Imeminen on potilaalle usein epämiellyttävää. Se on yleensä turvallinen toimenpide, mutta saattaa aiheuttaa hapen puutetta, vagusärsytyksen vuoksi rytmihäiriöitä, kipua, limakalvovaurioita ja altistaa infektioille ellei sitä tehdä oikein. (Infektioiden torjuntatiimi, 2009.) Vastasyntynyt lapsi on erityisen altis imusta aiheutuneille komplikaatioille fysiologisen kypsymättömyyden ja alemman toimintakyvyn johdosta. (Evans, Syddal, Butt & Kinney, 2014, 70.)

Ennen liman imemistä, sairaanhoitajan on huomioitava potilaan sairaudet ja kunto. Imeminen aiheuttaa räsitusta huonokuntoisille potilaille ja erityisesti lapsille sekä vanhuksille. Tärkeää ennen imujen suorittamista on kertoa potilaalle mitä ja miksi tehdään, vaikka potilas olisi tajuton. (Rautavara-Nurmi, Westergård, Henttonen, Ojala & Vuorinen 2015, 340-341.)

Imemisen suorittaa mielellään kaksi hoitajaa, jotta se sujuisi turvallisesti, kivuttomasti ja aseptisesti oikein. Potilaan hengitystä, happisaturaatiota, verenpainetta, sykettä, väriä ja tuntemuksia seurataan imujen aikana sekä sen jälkeen (Iivanainen ym. 2001, 393.) Eritteiden laatua, väriä sekä määrää on myös hyvä seurata ja kirjata. Yskösnäytteet voidaan ottaa imun kautta, jos niitä ei muuten saada. (Laakso, 2012.)

2.1 Lapsen hengitysteiden anatomia ja fysiologia

Vastasyntyneellä lapsella hengitys-, sydän- ja verisuoni järjestelmä on epäkypsä aikuiseen verrattuna. Vastasyntyneen lapsen ilmatiet kehittyvät noin kahdeksaan ikävuoteen saakka. (Davies, Cert & Dip, 2014, 11.) Ylähengitys- ja alahengitystiet on kuvattu seuraavissa kappaleissa, jotta lukijalle selviää, missä imua suoritetaan ja miksi tarvitsee olla erityisen varovainen imujen aikana. Tärkeää on muistaa, että lapsen ylä- ja alahengitystiet ovat ahtaita, jolloin niiden tukkeutuminen aiheuttaa lapselle vakavia seurauksia. (Cleaver & Webb, 2007, 129.)

2.1.1 Ylähengitystiet

Cavum oris eli suu on ruuansulatuskanavan alkuosa, joka voidaan jakaa osiin. Edessä suu muodostuu huulista, hampaista sekä ylä- ja alaleukaluista. Suun pohjassa on limakalvoa, lihaksia sekä kieli. Kielen alle avautuvat leuan- ja kielenalussylikirauhasten tiehyet. Suuontelon sivuilla on poskien limakalvoa sekä hammaskaaret. Poskien limakalvoille avautuu korvasylikirauhasten tiehyet. Suun katossa on kovaa sekä pehmeää suulakea, johon myös kuuluu uvula eli suulakieleke. Nielun suuntaan mentäessä suuontelo rajoittuu pehmeään suulakeen, etulakikaariin ja kielen tyveen. (Nuutinen 2010, 175.)

Nenäontelossa on väliseinä, jonka etuosassa on pehmeää ja takaosassa kovaa rustoa. Nenäontelon kautta tapahtuu pääasiallisesti meidän sisäänhengitys levossa, rasiuksessa ilma kulkee helpommin suuontelon läpi. Nenäontelon sivuseinämistä työntyy ontelon kumpaankin puoliskoon kolme luista nenäkuorikkoa. Nenäontelon tehtävänä hengityksen lisäksi on ilman suodattaminen, sisään hengitettävän ilman kostuttaminen ja lämmittäminen ruumiinlämpöiseksi. Lämmityksen mahdollistaa limakalvojen voimakas verisuonitus, josta johtuu yleisimmät nenän verenvuodot. Siksi nenästä imemisen aikana, on oltava erityisen varovainen. Ilma on osittain myös mikrobeista puhdistettua, jolloin elimistö yrittää suojata keuhkoja infektioilta, jäähtymiseltä sekä kuivumiselta. (Sand ym. 2011, 357-358.)

Pharynx eli nielu alkaa kallonpohjasta rengasrustoon, mikä kaventuu ruokatorven yläaukeamaan. Nielun katon muodostaa kitaluu, missä myös kitarisa sijaitsee. Takaseinää rajaavat kaularanka, sekä lihas- ja faskiakerrokset. Sivulla on puikkolisäke sekä kaulavaltimo, sisempi syvä kaulalaskimo ja kymmenes aivohermo syvällä faskiakerroksen alla. (Nuutinen 2010, 176.) Nielun epiteeli altistuu kovemmalle rasitukselle kuin hengitysteiden muiden epiteeli, koska ruoka kulkee nielun kautta ruokatorveen. Nielun limakalvo on siksi vahvempaa ja on kerrostunut levyepiteeliä. (Sand ym. 2011, 358.)

2.1.2 Alahengitystiet

Kurkunpää eli larynx on putki, joka koostuu lasi- ja kimmorustosta. Sen puolella välissä on kilpirusto ja kurkunpään yläaukon yläpuolella kurkunkansi eli epiglottis. Kurkunkannella on tärkeä tehtävä, sillä se estää ruoan menemästä henkitorveen. Äänihuulet sijaitsevat myös kurkunpäässä. (Sand ym. 2011, 358.)

Henkitorvi eli trachea on kurkunpäästä lähtevä suora jatke, mikä jakautuu kahteen pääkeuhkoputkeen. Vastasyntyneen lapsen henkitorven halkaisija on 4mm. Sen rakenne muodostuu lasirustokaarista, jotka tukevat henkitorvea sekä estää sen kokoon painumisen alipaineen (sisäänhengityksen) yhteydessä ja pullistumisen ylipaineen (ulohengityksen) yhteydessä. Sisäpuoli on muodostunut hengitystie-epiteelistä, jonka peittää limasta tahmea kerros. Se sitoo sisäänhengityksen mukana tulevia hiukkasia, joita limakerroksessa olevat värekarvat työntävät sitä kohti nielua. Pienet määrät limaa nousee nieluun, joita ihminen yleensä nielee. Hengitystieinfektion aikana liman erityksen olleen runsaampaa, yskänheijaste laukeaa. Näin limaa ei välttämättä enää niellä vaan syljetään pois. (Sand ym. 2011, 359 & Puustinen, 2007, 86-87.)

Keuhkoputket eli bronchus principalis jaetaan oikeaan sekä vasempaan pääkeuhkoputkeen, joiden matka jatkuu oikeaan tai vasempaan keuhkoon. Kohta, josta pääkeuhkoputket työntyvät keuhkoon, kutsutaan keuhkoportiksi. Keuhkoputket eli bronchus keuhkoissa jakautuvat

yhä pienemmiksi haaroiksi, jolloin ruston osuus myös seinämän kudoksesta vähenee. Niin kauan, kun putkissa on rustokudosta, kutsutaan niitä keuhkoputkiksi. Sen jälkeen, kun rustokudosta ei enää ole, kutsutaan ilmatiehyiksi eli bronkiroleiksi. Ne ovat muodostuneet kuutioepiteelistä, jossa liman tuotantoa ei tapahdu. Niissä tapahtuu osa kaasujenvaihdosta. (Sand ym., 359.)

2.1.3 Hengitys

Hengitys on kaasujen vaihtumista, hapen (O₂) siirtymistä ilmasta soluihin ja hiilidioksidin (CO₂) siirtymistä taas soluista ilmaan. Keuhkotuuletuksella tarkoitetaan ilman kuljetusta keuhkoihin ja sieltä ilmaan. (Iivanainen, Jauhiainen & Pikkarainen 2001, 349.) Soluhengityksellä taas tarkoitetaan reaktiota solujen sisällä, josta muodostuu hiilidioksidia, vettä sekä adenosiinitrifosfaattia eli ATP:tä, jota tarvitaan solujen energia-aineenvaihdunnassa. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälje & Toverud 2011, 39 & 356.)

Keuhkot jaetaan oikeaan sekä vasempaan keuhkoon, joita ympäröi kaksilehtinen kalvo eli pleura. Oikealla puolella keuhkoa on kolme ja vasemmalla kaksi lohkoa. Lohkot jakautuvat vielä pienempiin segmentteihin, josta lähtee oma keuhkoputkenhaara. Keuhkokudos muodostuu keuhkorakkuloista eli alveoleista. (Iivanainen ym. 2001, 350.)

Hengitys tapahtuu ylä- ja alahengitysteiden kautta. Ylähengitysteihin kuuluvat nenäontelot, suuontelo ja nielu, alahengitysteihin kuuluvat kurkunpää, henkitorvi, keuhkoputket ja ilmatiehyet. (Sand ym. 2011, 357-358.) Hengitystä säätelee hengityskeskus, joka sijaitsee ydinjatkoksessa ja aivosillassa. Näin sisäänhengityksessä pallea ja ulommat kylkivälilihakset sekä ulohengityksessä sisemmät kylkivälilihakset ja vatsalihakset toimivat hengityskeskuksen säätelemänä. (Iivanainen 2001, 349-350.)

Vastasyntyneet lapset hengittävät nenän kautta. Kun nenässä on tukos esimerkiksi eritteiden vuoksi, vastasyntyneet ja pienet imeväiset pyrkivät siitä huolimatta hengittämään nenän kautta eivätkä osaa vielä hengittää suun kautta. Tämän vuoksi lasten hengitysteiden imeminen on tärkeää, sillä tukos esimerkiksi nenässä voi aiheuttaa elimistölle hapenpuutetta ja hiilidioksidin määrän nousua elimistössä. Hapenpuute lamaa lapsella hengitystä. (Koistinen, Ruuskanen & Surakka, 2004, 369-370.)

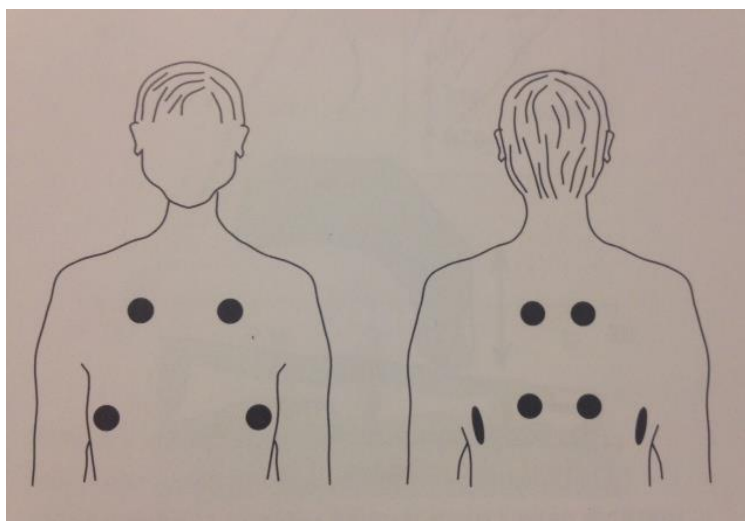
Ensimmäisten elinkuukausien aikana pienellä lapsella on pieni keuhkojen pinta-ala kaasujen vaihtoon. Vastasyntyneellä lapsella on keuhkorakkuloita vain kymmenesosa aikuisten keuhkorakkuloiden määrästä. Yhden minuutin aikana hengityselimissä käyneen ilman tilavuus on lapsella erittäin suuri verrattuna vastasyntyneen keuhkojen kokoon. Yhden- yhden ja puolen

vuoden ikäinen lapsi saavuttaa kuitenkin aikuisten keuhkojen tasoa ja siitä eteenpäin keuhkojen pinta-ala kasvaa myös kun keuhkorakkulat kasvaa. (Koistinen ym. 2004, 370.)

Imeväisikäiselle lapselle pallea on tärkeä apuhengityslihakas, koska hengitystyön lisääntyessä lapsi turvautuu palleaan. Muut apuhengityslihakset ovat vielä kehittymässä imeväisikäisellä. Vastasyntyneen palleassa olevat lihassyöt, jotka voivat toimia pitkäkestoisesti, on vain pieni määrä. Tämän vuoksi vastasyntynyt uupuu nopeasti, kun hengitystyö lisääntyy. (Koistinen ym. 2004, 370.)

Ennen hengitysteiden imua, hoitajan on kuunneltava hengityssänet stetoskoopilla. Hengityssäniä kuunneltaessa ja tarkkailtaessa seurataan hengitysliikkeitä eli rintakehän liikettä. Rintakehän tulisi kohota, kun potilas hengittää sisään ja laskea, kun potilas hengittää ulos. Lapsen hengityksestä arvioidaan hengityksen syvyys, kuunnellaan ja arvioidaan ilmanvirtaus, mahdollinen kuorsaus ja hengityskatkokset sekä hengitystiheys lasketaan ja arvioidaan suhteessa ikään. Kuunneltaessa tulee kiinnittää huomiota äänten symmetrisyyteen, hiljaisiin hengityssäniin tai hengityssänten puuttumiseen kokonaan. Myös apuhengityslihasten käyttö huomioidaan. (Koistinen ym. 2004, 370.)

Poikkeavat hengityssänet jaetaan rahinoihin ja vinkunoihin. Rahinat, joita voimme kuulla, jaetaan korkeutensa mukaan karkeisiin ja hienojakoisiin. Karkeat rahinat kuuluvat, kun keuhkoputkissa on nestettä, useimmiten limaa. Hienojakoiset rahinat kuullaan, kun pienet ilmatiet avautuvat sisäänhengitysvaiheessa esimerkiksi keuhkokuume potilaalla. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen, 2013, 125.) Vinkuna viittaa ahtaumaan hengitysteissä. Jos kuunnellaan stetoskoopilla henkitorven päältä, kun potilas hengittää sisään, kuuluva vinkuna viittaa ylähengitysteiden ahtaumaan (vieras esine tai turvotus). Vinkuna, joka kuuluu uloshengityksen aikana, viittaa obstruktiivisiin keuhkosairauksiin, kuten esimerkiksi astmaan. (Kuisma ym. 2013, 125-126.)



Kuva 1: Keuhkojen kuuntelualueet (Kuisma ym., 2013, 125)

2.2 Lapsen ylähengitysteiden imeminen

Lapsen hengitysteiden imeminen suoritetaan, jotta lapsi hapettuisi mahdollisimman hyvin ja vaivattomasti. Tavallisimmin joudutaan imemään imeväis- ja leikki-ikäistä lasta ylähengitystieinfektioiden vuoksi, jolloin lapsi on limainen eikä pysty yskimään tai niistämään limaa pois. Liman imeminen erityisesti nenästä on hengityksen turvaamiseksi tärkeää, sillä ad. 3-6kk ikään saakka lapset hengittävät nenän kautta. (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2013,349.)

Ylähengitysteiden imeminen voidaan suorittaa suun tai nenän kautta. Yksi imukerta saa kestää vain 5-15 sekuntia. Jos imetään suusta tai nenästä, voidaan imukatetri huuhtoa vedellä kertakäyttömukista. Jokaisen imukerran jälkeen, lapsi annetaan hengittää ja rauhoittua hetken aikaa ennen seuraavaa imua. (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2013,349.)

2.2.1 Indikaatiot ja imutekniikka

Imua suoritetaan potilaalle, kun hengitys on uhattuna tai tarvitaan yskösnäytteitä. Hengitys on uhattuna, kun potilas ei itse kykene eritteiden poistamiseen yskimällä tai sylkemällä. (Kassara ym. 2005, 190.) Limarahinat, yskiminen, hengityspaineen nousu, happisaturaation laskeminen ja heikentyneet hengityssäänet sekä potilaan ilmaisemat tuntemukset antavat hoitajalle viitteitä hengitysteiden puhdistamisesta. Normaalisti imetään suun ja nenän kautta. (Leppälä 2010) Hoitajalla on iso rooli arvioidessa potilaan tarvetta hengitysteiden imemiselle. Jos potilaan hengitys on uhattuna, se ei tarkoita aina imun tarvetta. Kyseessä voi olla esimerkiksi hengitysteiden ahtautuminen, jolloin imu vain pahentaisi potilaan tilannetta. (Knox, 2011, 15.)

Nenästä ja suusta imettäessä käytetään yleistä imutekniikkaa, joka tarkoittaa sitä, että imulaitteiston lisäksi, käytössä on imukatetri ja y-yhdistäjä. Kun imukatetrilla mennään imettävään paikkaan, y-yhdistäjä pysyy auki (imu ei käynnisty) ja kun taas ollaan eritteiden kohdalla, y-yhdistäjä suljetaan sormella, jolloin imu käynnistyy ja imukatetri viedään varovaisesti ulos. (Kassara ym. 2005, 191.)

2.2.2 Komplikaatiot

Aivorunkoperäinen vagaalinen heijaste johtuu elimistön sisältä tai ulkopuolelta tulleelta ärsykkeestä, jonka seurauksena on verisuonten laajeneminen ja bradykardia eli hidasleyöntisyys (Parikka, 2003, 1941.). Huonokuntoisten lasten hengitysteiden imeminen voi aiheuttaa vagaa-

lisen heijasteen kautta bradykardiaa ja apneaa eli hengityskatkoksia. Liian syvä imu saa myös vagaalisen heijasteen aikaiseksi. Imu aiheuttaa ärsytystä limakalvoilla ja limakalvovaurioita, joiden kautta taas infektoriski on suurempi. (Vataphi & Vidyasagar, 2008.) Imukatetria ei saa työntää takanielua pidemmälle, sillä se aiheuttaa lapselle kurkunpään spasmeja. Kurkunpään-spasmissa potilaan hengitys ei kulje normaalisti vaan äänihuulet salpaantuvat. (Storvik-Sydänmaa ym., 2013, 349.)

Imeminen voi aiheuttaa yskimistä, happivajausta tai oksentamista. Tuolloin potilasta yritetään rauhoitella ja annetaan lisähappea. (Kassara ym. 2005, 192.) Oksentamista voidaan ehkäistä, imemällä suun sivuosista ja poskesta, jolloin lapselle ei aiheuteta oksennusrefleksiä. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 349) Jos potilas oksentaa, käännetään pää sivulle ja laitetaan kaarimalja leuan alle sekä imetään. Aspiraation ehkäisemiseksi, jos mahdollista, käännetään vuode Trendelburgin asentoon, jossa potilasta on kallistettu pääpuoli alaspäin. (Kassara ym. 2005, 192.)

2.2.3 Potilaan valmisteleminen ennen imua

Imeminen on epämiellyttävää, joten toimenpide on tehtävä suunnitellusti ja mahdollisimman vähän lasta rasittaen. Lapsen iästä riippuen, annetaan ohjausta ja tukea. Potilaan ottaminen mukaan vähentää potilaan kokemaa levottomuutta ja kärsimystä sekä tehostaa toimenpiteen vaikuttavuutta. (Kassara ym. 2005, 192 & Jansson, 2015, 242.) Lapset saattavat pelätä toimenpidettä, jolloin he taistelevat sitä vastaan. Tämä lisää riskiä limakalvovaurioille. Pienet lapset voidaan kapaloita. Vanhemmat lapset ovat usein halukkaita sietämään imusta aiheutuvaa epämiellyttävyyttä, kun tietävät sen helpottavan/parantavan heidän tilannetta toimenpiteen jälkeen. Huomion kääntäminen toiseen asiaan, voi myös auttaa, mutta se on epätodennäköistä, sillä hengitysteiden imu on kuitenkin voimakas häiriöntekijä. (Knox, 2011, 17.)

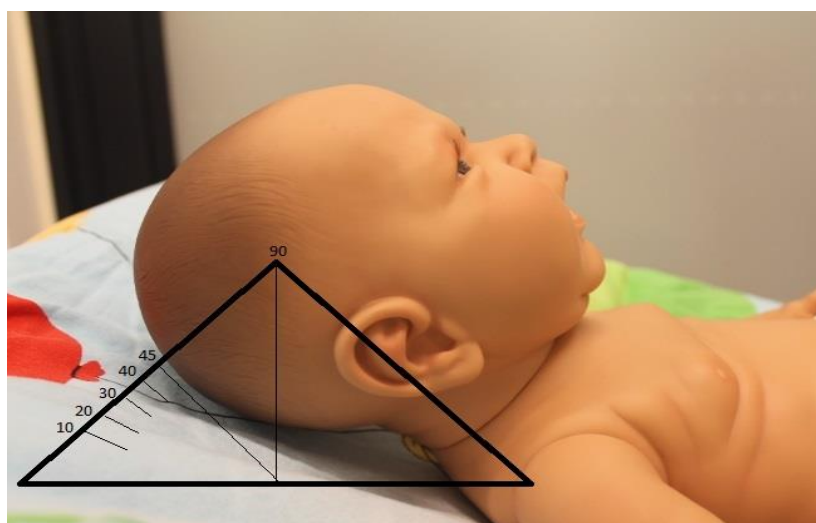
Vanhemmat on myös otettava huomioon ja heille on kerrottava, mitä tehdään ja miksi tämä toimenpide tehdään lapselle. Hoitaja voi myös pyytää vanhempaa pitämään lapsesta kiinni, jolloin lapsella olisi turvallisempi olo. Potilaalle voidaan tarvittaessa antaa kipulääkettä ennen imua. (Kassara ym. 2005, 192 & Jansson, 2015, 242 & Knox, 2011, 17.) Lapselle kipu aiheuttaa monia muutoksia elimissä, mukaan lukien sydämessä, keuhkoissa, munuaisissa sekä immuunijärjestelmässä. (Sönmez Düzkaya & Kuğuoğlu, 2015, 11)

Ennen imua potilaan asentoa vaihdetaan niin, että sängynpäätty on korkeammalla, 30-45 asteen kulmassa. Lapsen pää on suhteessa vartaloon iso ja kaula lyhyt. Lapsilla on myös iso kieleli, joka voi tajuttomana lapsella estää hengen kulkemisen. Ja koska imemisen aikana lapsen hengitys ja verenkierto voi häiriintyä, kohoasento on siksi parempi. Hyvä kohoasento auttaa

lasta hengittämään paremmin. Ennen imua selvitetään imemisen tarve, imemispaiikka, imetävä aine ja välineiden puhtausluokitus. Tila ja välineet on oltava järjestettynä valmiiksi ennen toimenpidettä. (Kassara ym. 2005, 191 & Cleaver ym. 2008, 128.) Ennen kuin imukatetri viedään ylähengitysteihin, on mitattava imusyvyyden. Imusyvyyden mitataan nenän päästä rintalastan yläpuolella olevaan loveen (eng. suprasternal notch), joka näkyy ihmisellä päällepäin. Näin voidaan suorittaa imua nielun takaa vaurioittamasta kurkunpäästä ja merkki lapsen yksikäsistä antaa varoitusta aiheuttamasta kurkunpään spasmia. (Knox, 2011, 17.)



Kuva 2: Imusyvyyden mitta ylähengitysteitä imiessä nenänpäästä rintalastan loveen



Kuva 3: Kohoasento 30-45 astetta

Potilaan hemodynamiikkaa tulisi olla nähtävissä imutoimintojen aikana mahdollisten komplikaatioiden vuoksi. Potilas on asetettava monitoriin, josta hänen happisaturaatio, syke ja hengitystaajuus seurataan. Happisaturaatiomittari tulee olla kiinni lapsen sormessa, varpaassa tai korvanlehdessä. Samalla voidaan nähdä potilaan syke- sekä hengitystaajuus. Mahdollisiin komplikaatioihin tulee olla valmiina, siksi toisen hoitajan läsnäolo on suotavaa. Seuraavassa kuviossa on esitetty tärkeimmät asiat, joita hoitajan tulisi tarkkailla imun aikana sekä imujen jälkeen.

Sairaanhoitajan tarkkailtavat asiat imun aikana ja jälkeen

- hengitysäänet, rohina
- happisaturaatio
- ihon väri, sinerrys
- hengitystiheys ja syvyys
- syke, rytmihäiriöt mahdollisia vagusärsytyksen vuoksi (monitorointi)
- potilaan ilmaisemat tuntemukset
- limaeritteiden väri, laatu

Kuvio 1: Sairaanhoitajan tarkkailtavat asiat imun aikana ja jälkeen + monitori. (AARC, 2010, 761)

Hengityksen rohina antaa sairaanhoitajalle viitteitä hengitysteiden imemisen tarpeesta. Rohina yleensä häviää imutoiminnon jälkeen. Jos hengitysteissä on tukos ja happisaturaatio on laskenut, katsotaan saturaatioarvon lähtötaso, jolloin osataan verrata sitä tarvittaessa muutuneeseen arvoon. Happisaturaation olisi tarkoitus nousta parempaan suuntaan imun jälkeen, jos tukos aiheutti laskua. Happisaturaatio voi laskea imujen yhteydessä, jolloin lähtötasoon on päästävä, kun imu lopetetaan. Hengityksen vaikeutuessa myös hengitystyö lisääntyy. Kun happeuttuminen huononee elimistössä, se saattaa näkyä myös ihossa syanoosina eli iho sinertyy. Elimistö yrittää tuolloin korjata tilannetta lisäämällä kudosten verensaantia sydämen minuuttilavuuden ja hengitystiheyden ja -syvyyden lisäämisen avulla. (Kuisma ym., 2013, 302-303.)

Koska imemisen on todistettu aiheuttavan sykkeen muutoksia, sykkeen seuranta on tärkeää. Potilaan syke voi laskea vagusärsytyksen vuoksi. Normaalisti imutilanteessa lapsi on itkevä ja yrittää voimakkaasti päästä tilanteesta eroon. Jos lapsi ei liiku tai ääni on hiljainen, tulee tilanteeseen heti reagoida. (Vataphi & Vidyasagar, 2008.)

Eritteiden laatua, väriä sekä määrää tulee seurata ja kirjata. Jos erite on esimerkiksi paksua, vihreää tai keltaista, se viittaa bakteeritulehdukseen. Tarvittaessa otetaan limaeritteestä bakteeriviljelynäyte lääkärin määräyksellä. Veren ilmestyvän imukatetriin, viittaa taas veren-
vuotoon. (Laakso, 2012.)

Seuraavassa taulukossa on näytetty lapsen viitearvot normaalia sykettä sekä hengitystaajuutta varten iän mukaan.

| ikä | syke krt/min | hengitystaajuus krt/min |
|---------|--------------|-------------------------|
| syntymä | 130 | 40 (vaihtelu 20-60) |
| 0-6kk | 140 | 40 |
| 6-12kk | 130 | 40 |
| 1-2v | 120 | 35 (vaihtelu 20-50) |
| 2-3v | 110 | 25 (vaihtelu 15-35) |
| 3-6v | 100 | 25 |

Taulukko 1: Lapsen hengitystaajuus ja syke. (Fleming, Thompson, Stevens, Henegham, Plud-
demann, Maconochie, Tarassenko & Mant. 2011. Lancet, 1011-18.)

2.2.4 Hengitysteiden imemiseen tarvittavat välineet

Imua varten tarvitaan imulaitteisto, imukatetri, y-yhdistäjä imulaitteiston ja imukatetrin vä-
liin, keittosuolaliuosta tai steriloitua vettä suun huuhteluun tai imukatetrin huuhteluun ja
sille kertakäyttöinen muki, kertakäyttökäsineet (tehdaspuhtaat), suu-nenäsuojus, tarvittaessa
silmäsuoja, muoviesiliina, kaarimalja, roskakori viereen ja suunhoitovälineet. (Rautava-Nurmi
yms. 2015,341.)

Imulaitteisto toimii sähköllä tai paineilmalla, jota sairaalassa käytetään. (Rautava-Nurmi 2015,
340.) Ennen jokaista imukertaa imun voimakkuus on tarkistettava, jottei lapselle aiheuteta
mitään vaurioita. Imuvoimakkuus säädetään imulaitteen imutehosäätimestä. Kirjasta poimit-
tuna imutehot ovat vastasyntyneelle 60-80mmHg, imeväisikäisille 80-100mmHg ja isommille
lapsille 100-120mmHg. (Storvik-Sydänmaa yms. 2013, 349) Englannin kielisestä tutkimuksesta
imuteho vastasyntyneelle olisivat korkeammat eli 80-100mmHg. (AARC, 2010) Knox kertoo
taas kirjoituksessaan imutehojen olevan hieman erilaisia edellisiin lukuihin verrattuna. Vasta-
syntyneelle on 60-100mmHg, imeväiselle 80-100mmHg ja isommille lapsille 90-120mmHg.
(Knox, 2011, 17)

Imukatetri valitaan lapsen koon, imettävän paikan ja eritteen mukaan. Imukatetri on kerta-käyttöinen ja steriili. Niitä on numeroitu Charriere-merkinnällä (Ch), jolloin mitä pienempi Ch on, sitä pienemmästä katetrasta on kyse. Koko kertoo imukatetrin halkaisijan koosta. Lapsille imukatetrien koko saa olla 5-14 Ch. Imukatetrit ovat myös värikoodattuja; esimerkiksi pienin on kooltaan 5Ch ja on väriltään harmaa ja isoin vihreä ja kooltaan 14Ch. (Rautava-Nurmi yms. 2015, 340 & Mediplast, viitattu 17.9.15) Imukärjen on aina oltava pehmeäreunainen ja avoin, jossa on sivureikä estämään katetrin tarttumisen limakalvoon. (Rautava-Nurmi 2015,340)

Imukatetriin liitetään Y-yhdistäjä, jonka toinen haara yhdistetään imun letkustoon ja toisella haaralla säädetään imua sormella. Y-yhdistäjän toinen haara on aina auki, kun imukatetri vie-dään potilaan hengitysteihin, se suljetaan sormella, kun halutaan imua käyttää eli, kun imu-katetri on eritteitä imettävässä paikassa. (Iivanainen & Syväoja, 2008, 341)

| Värikoodi | Koko (Ch) | Käyttö |
|-----------|-----------|----------|
| Sininen | 8 | |
| Musta | 10 | alle 1v |
| Valkea | 12 | yli 1v |
| Vihreä | 14 | |
| Oranssi | 16 | |
| Punainen | 18 | aikuiset |

Taulukko 2: Limaimukatetrien luokitus koon ja värikoodin mukaan (Iivanainen & Syväoja, 2008,341)

Lista ylempien hengitysteiden imemiseen tarvittavista välineistä

- tehdaspuhtaat suojakäsineet ja muoviesiliina
- potilaan sekä vuoteen suojaa, esim. kertakäyttöinen ruokaliina
- kaarimalja
- sopivan kokoinen steriili imukatetri
- y-yhdistäjä
- vettä kertakäyttömukiin huuhtelua varten (vain letkusto, ei katetri)
- imulaite (sähköllä tai paineilmalla toimiva)
- steriiliä vettä (katetrin huuhtomiseen)

(Kassara ym. 2005, 191)

2.3 Intuboidun lapsen hengitysteiden imu

Ilmatien varmistamiseen, hengityksen tukemiseen hengitysvajauksen yhteydessä tai täysin hengittämättömällä potilaalla voidaan käyttää intubaatiota. Intubaatio suoritetaan potilaalle,

joka on sedatoitu, yleisanestesiassa tai tajunnan tason heikentyneelle. (Rosenberg, Alahuhta, Lindgren, Olkkola & Ruokonen 2014, 285)

Lapselle intubaatio suoritetaan joko suun tai nenän kautta. Nenän kautta suoritettavaa intubaatiota suositellaan vastasyntyneille sekä jos lapsi jää toimenpiteen jälkeen vielä respiraattorihoitoon. Jos on intuboitu nenän kautta, intubaatioputki pysyy paremmin paikoillaan ja liikkuu vähemmän henkitorvessa kuin suun kautta intuboidulla. Tällöin putki aiheuttaa vähiten epämukavuutta potilaalle. (Rosenberg yms. 2006: 472, 476)

Oikea intubaatioputken koko on sama kuin lapsen pikkusormen paksuus. (Rosenberg yms. 2006, 472) Sierainta imetään ennen kun intubaatioputki viedään sisään. (Ranta, Peltola, Kaarne, Leijala, Rautiainen & Rintala 2003, 349) Komplikaationa nenän kautta intuboidessa on nenänverenvuoto, mikä saattaa huonontaa näkyvyyttä. Riskiä voidaan vähentää hellävaraisella tekniikalla sekä pehmittämällä intubaatioputkea esimerkiksi lämpimässä vedessä. Myös nenän limakalvoa voidaan supistaa nenätipoilta tai adrenaliinipumpuleilla. (Rosenberg ym. 2014, 287)

Ennen jokaista intubaatiota tulee hyvin valmistautua välinein sekä ongelmatilanteisiin. Potilasta esihapetetaan ja intubaatio aloitetaan, kun potilas on riittävässä anestesiassa tai potilas on tajuton. Suun kautta intuboidessa, käytetään laryngoskooppia, jota pidetään vasemmassa kädessä ja oikealla kädellä ohjataan intubaatioputki sisään. Laryngoskoopilla on tarkoitus saada näkyvyys kurkunpäähän. Intubaatioputken lopussa, putken ympärillä on ilmakalvosin (cuffi), joka tiivistää putken trakeaan eli henkitorveen. Tällä tavoin putken ja trakean seinämän välistä ei pääse ilmavuotoa ja ilmakalvosimen tarkoituksena on estää eritteiden sekä mahdollisten mahasisällön ja veren valumisen keuhkoihin. (Rosenberg ym. 2014, 286, 277)

Lapsilla henkitorvi on ohut verrattuna aikuisen. Anatomisesti pienen lapsen ahtain paikka henkitorvessa on äänihuulitason alapuolella subglottisesti ja pelätään juuri tämän alueen ilmakalvoturvotusta intubaation jälkeen. (Puhakka, 1998, 287) Intubaatioputkessa oleva ilmakalvosin vie tilaa, jonka vuoksi lapsilla voidaan käyttää myös kalvosimetttömiä putkia. Nykyäänä on kehitetty kalvosimetttömiä malleja eri-ikäisille lapsille. (Rosenberg ym. 2014, 277). Kuffillinen intubaatioputki vie lapsen henkitorvesta tilaa, joten tulee valita 0,5mm kuffitonta putkea pienempi koko. Liian iso tai tiukka intubaatioputki voi aiheuttaa keuhkoputken vaurioitumisen ja putken poiston jälkeisen hengityksen vinkunan eli stidorin. (Puusinen, 2008) Oikea cuffin paine on 20-30 H₂O. (A De Orange, Lemos, M Hall, SGN Borges, Figueiroa & G Kovatsis, 2015)

Alle kahdeksan vuotiaalle lapsille suositellaan käytettäväksi kuffitonta intubaatioputkea. Tämä perustuu siihen, että lapsen kilpirusto lat. cartilago cricoidea on kapein kohta lapsella. Se

myös perustuu siihen, että pienen lapsen hengitysteiden, kilpiruston ja kurkunkannen kudokseen voi helposti muodostua turvotusta, minkä vuoksi ei suositella kuffillista intubaatioputkea alle 8-vuotiaalle. Kuffillisen intubaatioputken etuja ovat pienempi riski aspiraatioon ja kontaminaatioon, parantaa hapetusta ja hiilidioksidin valvontaa. Putken vaihtamiselle, kunnes löydetään oikea kuffiton intubaatioputki, on pienempi tarve. Tämä vähentää riskiä extubaatioon ja näin stidorin kehitykseen. (A De Orange, ym, 2015)

Seuraavassa luettelossa on esitetty iän mukaan intubaatioputken koko lapsella. Myös Käypä hoito suosittelee alle 8-vuotiaille kuffitonta intubaatioputkea.

| ikä | vastasyntynyt | 6kk | 1v | 2v | 4v | 6v | 8v |
|------|---------------|-----|----|-------|-------|-------|-----------------|
| koko | 3-3,5 | 4 | 4 | 4,5-5 | 5-5,5 | 5,5-6 | 5,5 cuffillinen |

Taulukko 3: Intubaatioputken koko lapsella. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Käypä hoito -suositukset, 2002.

Intubaatioputken sijaintia tulee aina varmistaa intubaation jälkeen ongelmien välttämiseksi ja potilaan hyvinvointia ajatellen. Asentomuutoksien jälkeen on myös intubaatioputken sijaintia tarkistettava. Sijainnin tarkastamiseksi käytetään ensisijaisesti kapnografiaa, osoittamaan virtauskäyrää. Ongelmat intubaatioputken sijainnista, ovat putken ohjautuminen ruokatorveen tai putken ohjautuminen liian syväälle hengitysteissä. Intubaatioputken ohjautuminen ruokatorveen johtaa minuuteissa mahdollisesti hengenvaaralliseen tilaan, jossa ihminen ei hapetu. Liian syvällä oleva intubaatioputki ohjautuu tavallisesti toiseen eli oikeaan pääbronkukseen sen suuntautuvan alaspäin. Näin vain oikean puolen keuhkon alalohko ventiloituu. Intubaatioputken paikka voidaan siis varmistaa myös kuuntelemalla stetoskoopilla ylävatsalta, jotta varmistutaan siitä, ettei sieltä kuulu kurahteleva ääni. Tämä ääni kuuluu, jos putki on ohjautunut ruokatorveen. Jotta voidaan varmistua siitä, ettei putki ole vahingossa ohjautunut vain toiseen keuhkoon, varmistetaan hengitysäänien symmetrisyys rintakehältä. (Rosenberg ym. 2014, 294 & Nurmi, 2011) Intubaatioputkesta voi myös aiheutua potilaalle hengenvaarallinen henkitorven repeämä. (Kantola, Kuitunen, Sihvo & Salo, 2005.)

2.3.1 Indikaatiot ja imutekniikka

Potilaan intubaatioputken imu on yleinen toimenpide. Imua suoritetaan eritteiden poistamiseksi, parantamaan hapetusta ja estämään atelektaaseja eli keuhkon tai sen osan ilmatto-
muutta. Intubaatioputkesta eritteiden imeminen suositellaan suoritettavaksi, kun se on kliinisesti perusteltua eikä rutiinimaisesti. (AARC 2010, 760) Myös Teho- ja valvontahoitotyön op-
paassa ”Hengitysteiden puhdistaminen” (Leppälä 2010) on sanottu, että hengitystiet puhdis-
tetaan vain silloin, kun on selviä merkkejä limaisuudesta eikä rutiinimaisesti komplika-

tioriskien vuoksi. Samassa oppaassa on myös ohjeistettu suorittamaan imua ainakin kerran työvuorossa, jotta ehkäistään intubaatioputken karstoittuminen.

Imun puhdistamisesta ja sen tarpeesta kertovat selkeästi kuuluva limarahina, kasvanut sisäänhengityspaine volyymiohjatulla hengityskoneen säädöillä olevalla potilaalla tai pienentynyt kertahengitystilavuus painetuetulla hengityskoneen ventilaatiomuodolla, happisaturaation laskeminen tai valtimoveren kaasuarvojen huononeminen, näkyvä erite ilmatiessä, äkillinen hiilidioksidin nousu tai lasku kapnografiassa, potilaan kyvyttömyys yskiä, epäillään aspiraatiota tai on tarve saada eritteistä näyte esimerkiksi keuhkokuumetta epäiltäessä. (AARC 2010, 760) Hengitysääniä tulee kuunnella säännöllisesti stetoskoopilla ja erityisesti ennen imuja.

Eritteiden poistaminen tapahtuu joko intubaatioputken ja hengityskoneen väliin asetettavalla suljetulla imulla tai imukatetreilla, joita joudutaan vaihtamaan jokaisella imukerralla. Tämä on niin sanottu avoin imutekniikka, joka tarkoittaa eritteiden imemistä intubaatioputkesta niin, että potilas irrotetaan ventilaatiosta imun ajaksi. Suljetussa imussa, potilasta ei tarvitse irrottaa ventilaatiotuesta, suljettu katetri yhdistetään intubaatioputkeen ja toinen pää imulaitteeseen. Suljettua imua voidaan potilaaseen pitää enintään 48 tuntia. (Olsbo-Nurminen 2012, 8) American Association of Respiratory Care julkaisemassa tutkimuksessa suljettua imua suositellaan käytettäväksi vastasyntyneillä ja imun suorittamista steriilisti. (AARC 2010, 758 & 761) Suljetun imun etuja Leppälän mukaan ovat hygieenisuus, imun paikallaan pysyminen ja katetrissa on mittamerkki syvyyden arviointiin. (Leppälä 2010)

On myös syvä ja matala imusyvyiden menetelmä. Syvässä imussa imusyvyys määrittyy niin, että imukatetri viedään hengitysteihin, kunnes tuntuu vastusta ja vetämällä 1cm taaksepäin ennen imemistä. Matalassa imussa imukatetri viedään määrättyyn syvyyteen, joka on jo sovitettu. Se voi olla keinoilmatien sekä mahdollisten välikappaleiden syvyyden mitta. Matalaa imua suositellaan, jotta henkitorven limakalvot eivät vaurioitu. (AARC 2010, 758) Tutkijat Gillies ja Spence vertasivat tutkimuksessaan syvää ja matalaa imua, niiden hyötyjä sekä haittoja, mutta eivät löytäneet merkittäviä eroja niiden väliltä. (Gillies & Spence, 2011) Kun taas toisessa tutkimuksessa syvän ja matalan imun välillä löytyi eroavaisuuksia. Syvän imun vaikutus on negatiivinen ja se voi aiheuttaa henkitorven epiteelin tuhoa, verenvuotoa, värekarvojen tuhoa, turvotusta ja granulooman muodostumista. Tämä tapahtuu, kun kudokset imeytyvät imukatetrin aukkoihin ja näin lisää myös infektion sekä vuodon riskiä. Erikoiskatetrien, matalan imutehon tai intermittoivan imutehon kokeiluilla ei ole saatu tuloksia, jotka vähentäisi näitä komplikaatioita käytettäessä syvää imutekniikkaa. Frances Pate ja Zapata ovat tuoneet esille sen, että syvä imu aiheuttaa enemmän nekroosia ja tulehdusta, kuin matala imu. He myös esittävät, että matala imu olisi kuitenkin tehottomampi imutekniikka eritteiden poistamiseksi. (Frances Pate & Zapata, 2002, 130)

Uusissa intubaatioputkissa on myös imuaukko kuffin yläpuolella, josta saa imettyä subglottiseritteet pois. Tällä vähennetään hengityslaittehoitoon liittyvää keuhkokuumeen eli VAP:n esiintymistä. (Smulders, van der Hoeven, Weers-Pothoff, Vandenbroucke Grauls 2002.)

2.3.2 Komplikaatiot

Ennen jokaista imua, kuffin paine tulee tarkistaa sekä intubaatioputken paikka. Liian suuri paine aiheuttaa vauriota henkitorvessa, kuten iskemiaa, ahtaumaa, tulehdusta ja haavaumaa, kun paine kapillaariverisuonistolla ylittyy. (Gardner, Hughes, Cook, Henson, Osborne & Gardner, 2005), kun taas liian pieni paine aiheuttaa aspiraation riskiä. Intubaatioputken on oltava stabiilina, jotta voidaan varmistua hapetuksesta. Intubaatioputken liikkuminen voi myös aiheuttaa intubaatioputken poislähtemisen, jolla on vakavia seurauksia. Jos intubaatioputki on liikkunut eikä ole paikoillaan se voi aiheuttaa limakalvoon vaurioita sekä aiheuttaa komplikaatioita, kuten spasmeja, hengitysvaikeutta, sydäninfarktia sekä ihovaurioita. (Gardner, ym., 2005)

Suljetulla ja avoimella imutekniikalla on eroavaisuuksia. Keuhkoihin aikaansaatu positiivinen ilmanpaine (PEEP) häviää, jos potilas irrotetaan hengityslaitteesta imemisen ajaksi avoimessa imutekniikassa. Mitä vaikeammasta kaasujenvaihtohäiriöstä on kyse, sitä enemmän happiosapaine laskee, kun valitaan imutekniikaksi avointa imutekniikkaa. Lievissä hapettumishäiriöissä avoimella tai suljetulla imutekniikalla ei ole merkittävää vaikutusta. Avoimessa imutekniikassa ongelmana on mikrobien kulkeutuminen hengitysteihin hyvästä aseptiikasta huolimatta. (Leppälä 2010, viitattu 7.10.2015)

Critical Care Nurse artikkelin mukaan suljetun ja avoimen imutekniikan käyttö on ristiriitainen. Suljetun imun käyttäminen, voi aiheuttaa kontaminoidun eritteen kertymistä intubaatioputkeen, jokaisella imukerralla. Tämä saastuttaa hengityspotkea, mutta toisaalta suljetun imutekniikan käyttö vähentää ympäristön saastumisen. Koska on olemassa epäselvää tietoa suljetun ja avoimen imutekniikan käytöstä, monet lähteet eivät anna suositusta imutekniikan käytöstä. (Bensal Cooper & Haut, 2013)

Australian Critical Care tutkimuksen mukaan suljettu imu verrattuna avoimeen imuun vaatii vähemmän hoitohenkilöltä aikaa. Lapsille, joille on käytetty avointa imua, on todistettu aiheuttavan happisaturaatiolaskua (SpO₂) ja lähes kolminkertaisesti enemmän sykkeen sekä valtimoverenpaineen muutoksia (MAP) kuin suljetussa imussa. (Evans ym., 2014, 70) Samassa tutkimuksessa on raportoitu, että avoin imu ei pidä aikaansaatua PEEP:iä, aiheuttaa rytmihäiriöitä ja verenpainemuutoksia erityisesti niillä, joilla on hengitys- ja verenkiertohäiriöitä.

Intuboidulla potilaalla VAP eli hengityslaittehoitoon liittyvä keuhkokuume (ventilator associated pneumonia, ventilaattoripneumonia) kehittyy intuboidulle potilaalle viimeistään 48 tunnin kuluttua intubaatiosta. VAP on toiseksi yleisin sairaalahoitoon liittyvä infektio lasten tehohoidossa. (Foglia, Dawn Meier & Elward, 2007; Bonsal Cooper & Hault, 2013) Intuboidulla lapsella on suurempi riski saada VAP kuin aikuisella. Syy tähän on artikkelin mukaan useammin käytössä oleva kuffiton intubaatioputki, nenäintubaatio, avoin imuteknikka, keittosuolan käyttö imussa sekä hampaiden keskeneräinen kehitys. (Cooper & Hault, 2013)

Imemisen kannalta ja VAP:n ehkäisyssä tärkeää on suunhoito, sillä suunielun mikrobikolonisaatio on yksi suurimmista riskitekijöistä. Eritteiden poistaminen suusta, intubaatioputkesta ja intubaatioputken kuffin yläpuolelta, oikea imutapahtuma sekä 30-45 asteen kohoasento ovat myös osoitettu olevan hyviä tapoja ennaltaehkäistä VAP. Imujen jälkeen on jälleen turvallisempi vaihtaa potilaan asentoa, altistamatta potilasta VAP:lle. (Olsbo-Nurminen, Salanterä & Lundgren-Laine, 2013,49)

Intubaatioputken kautta eritteiden imeminen on osoitettu olevan lapsilla kivulias toimenpide, jonka vuoksi kipulääkityksen antaminen olisi suotavaa. (Sönmez Düzkaya & Kuğuoğlu, 2015, 17-18)

Keittosuolahuuhtelu lisää bakteerikolonisaation leviämistä alempiin hengitysteihin ja aiheuttaa potilaalle hypoksiaa eli hapettumisen häiriötä. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä, 2014, 12) Tutkimuksia siitä, kuinka haitallista keittosuolaliuoksen käyttö olisi lapselle, on olemassa vähän. American journal of critical care artikkelin mukaan, keittosuolan käyttö aiheuttaa happisaturaation laskua eikä sen pitäisi olla ratkaisuna liman poistamiseen. (Ridling, Martin & Bratton, 2003, 218) Leppälän mukaan kostutusta tulisi käyttää todella niukasti tai ei ollenkaan, sillä se saattaa lisätä atelektaasien syntyä ja infektion leviämistä keuhkoissa. (Leppälä, 2010)

2.3.3 Potilaan valmisteleminen ennen imua

Ennen imutapahtumaa, hoitajan on kerättävä kaikki välineet valmiiksi esille ja huolehdittava käsihygieniasta sekä itsensä että potilaan suojaamisesta. Potilas on myös asetettava oikeaan asentoon, ellei potilaan asennon vaihtamiselle ole lääketieteellistä estettä. Jos potilas on kivulias, kipulääkityksestä tulee huolehtia etukäteen. Ongelmatilanteisiin on myös varauduttava, siksi toisenkin hoitajan läsnäolo on suotavaa. (Kassara ym. 2005, 192.)

Ennen imun aloittamista tulee imuteho tarkistaa, niin ettei imukatetria ole vielä yhdistetty imuletkuun. Imutehon on oltava niin pieni kuin mahdollista, mutta silti tehokas imemään eritteet pois hengitysteistä. (AARC 2010, 760.) Potilasta esihapetetaan ennen imujen suorittamis-

ta ja imujen jälkeen. Lasta hapetetaan 100%:lla hapella ja vastasyntynyttä lasta hapetetaan 10% lähtötasosta. Hapettamisen tarkoituksena on ehkäistä hypoksiaa, jonka vuoksi hapetetaan 30-60 sekuntia. (AARC 2010, 759.) Suljettua imua käytettäessä potilasta ei tarvitse irrottaa hengityskoneesta, jolloin hapetusta ennen ja jälkeen ei tarvita. (Härkönen, 2013.)

Subglottistilan imun suorittamisessa toimitaan aina aseptisesti. Imussa käytetään puhdasta ruiskua, jolla imukanava avataan ruiskuttamalla ilmaa kanavaan, jolloin samalla imuaukko irtoaa limakalvosta. Tämän jälkeen ruiskulla imetään kerran tai tarvittaessa toistetaan, hitaasti erite subglottistilasta. Tätä imua voidaan myös suorittaa imulaitteella, jolloin imuteho on pieni. Jotta imukanava pysyy auki, sinne laitetaan viimeiseksi ilmaa ja kanavan korkki suljetaan. Subglottistilasta imetään eritettä 1-2 tunnin välein ja aina suunhoidon jälkeen. (Leppälä & Larmila, 2010.)

2.3.4 Hengitysteiden imemiseen tarvittavat välineet

Intuboidun potilaan hengitysteiden imemisessä käytetään paljon samanlaisia välineitä kun spontaanisti hengitettävän potilaan välineissä. Ennen intubaatioputkesta imemistä tulisi kuitenkin tarkistaa intubaatioputken paikkaa ja kuffin täyttö, jos kyseessä on kuffillinen intubaatioputki. Intubaatioputkesta imiessä, avointa imutekniikkaa käyttäen, on toimittava steriilisti steriilejä hanskoja käyttäen, kun taas suljetussa imutekniikassa riittää puhdas toimiminen ja tehdaspuhtaat hanskat. (AARC, 2010, 760.) Intubaatioputkesta imeiessä katetria ei voida huuhdella astiassa, mikä ei ole steriiliä. Toisin kuin ylähengitysteitä imiessä, huuhteeksi on käytettävä steriiliä vettä. (Storvik-Sydänmaa yms., 2013, 349) Subglottistilan imua varten tarvitaan puhdas ruisku. (Leppälä & Larmila, 2010.)

2.4 Aseptinen toiminta hengitysteiden imujen yhteydessä

Aseptiikka on osa potilasturvallisuutta. Se tarkoittaa turvallista hoitoa, jota toteutetaan oikein ja oikeaan aikaan. Potilasturvallisuudesta ja laadunhallinnasta on säädetty sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa. (Volmanen, 2015.) Jokaisella hoitoalalla työskentelevällä on tehtävä työnsä oikein ja potilaan parhaaksi katsoen. Työn on oltava turvallista, missä potilasta ei vahingoiteta tahallisesti. Hyvä hygienia kuuluu hoitotyöhön ja siitä on pidettävä huolta. Eristyspotilaiden aseptiikasta huolehditaan sairaaloissa yksikön toimintaohjeiden mukaisesti.

Hyvällä aseptiikalla on tarkoitus suojata materiaalia, joka on steriiliä tai elävää kudosta mikrobeilta. Tärkein tekijä infektioiden ennaltaehkäisyssä on ehdottomasi käsihygieniat. Kädet tulee pestä aina töihin tullessa ja töistä lähtiessä, välissä kädet pestään jos käsissä on näkyvää likaa. Tärkeää on, että kädet desinfioidaan jokaisen potilaskontaktin välillä 3-5ml kä-

sihuhteella käsiä hieromalla, kunnes huuhte on kuivunut. (Pullinen, Puntila, Tikkanen & Tiilikainen, 2010.)

Tehdaspuhtaita suojakäsineitä käytetään, kun käsitellään limakalvoja, rikkoontunutta ihoa tai haavoja tai kädet likaantuvat veri- tai eritetahroilla. Ennen suojakäsineiden käyttöä kädet desinfioidaan sekä sen jälkeen. Käsineet ollessa käsissä, ei kosketa muuhun ympäristöön. (Pullinen ym. 2010.)

Työjärjestys on puhtaasta likaiseen. Hengitystieimut tehdään järjestyksessä alahengitysteistä ylähengitysteihin. (Härkönen, 2013.) Suojautuminen eriteroiskeilta on tärkeää, mikrobien leviämisen vuoksi. Erityisesti suusta sekä nielusta saattaa tulla helposti eriteroiskeita, jolloin mikrobit leviävät ns. pisaratartuntana. Syljessä on jopa 100 miljoonaa mikrobia grammaa kohden. (Kassara ym. 2005, 66, 191.)

Ylähengitystieinfektioita on olemassa monenlaisia. Infektiot aiheuttavat monia oireita eri-ikäisille, joista yleisimmät ovat kuume, nuha, nenän tukkoisuus, kurkkukipu, päänsärky, yskä ja aivastelu. Infektion aikana limakalvot turpoavat ja liman erityks kasvaa. Limakalvoturvotus kasvaa yhden millimetrin (vastasyntyneen henkitorven halkaisija 4mm) infektion aikana. Tavallisin hengitysteiden limakalvotulehdus on nuhakuume eli flunssa. RSV- virus on taas yleinen hengitystieinfektion aiheuttaja, joka on erityisesti lapsille vaarallinen. Influenssa on rankempi äkillinen hengitystieinfektio kuin flunssa. Se muuttaa ylähengitysteiden limakalvoja siten, että bakteerien on helpompi kiinnittyä. Muita ylähengitystieinfektioita ovat poskiontelotulehdus ja äkillinen välikorvan tulehdus. Koska korvatorvi yhdistää välikorvan ja nielun, sen välityksellä nielusta voi päästä välikorvaan mikrobeja, jotka aiheuttavat tulehduksen välikorvaan. Alempiin alahengitystieinfektioihin kuuluu äkillinen keuhkoputkentulehdus ja keuhkokuume. (Karhumäki, Jonsson & Saros 2009, 107-114 & Puustinen, 2007, 86-87.)

2.4.1 Potilaan suojaaminen imutapahtuman aikana

Potilaalla on oikeus saada parasta hoitoa. Jokaisella potilaalla on oikeus siihen, ettei häntä kosketa likaisilla käsillä. Hyvällä käsihygienialla ennaltaehkäistään tartunta potilaaseen 20-70%. (Volmanen, 2015)

Potilaan limaerityksen ollessa runsasta tai jos imeminen aiheuttaa yskimistä, tulee potilaan vaatteet, vuode ja silmät suojata eritteistä. (Kassara ym. 2005.) Potilaan silmät suojataan patogeeneilta pehmeällä paperiarkilla tai vastaavalla, jolloin estetään eriteroiskeiden pääsy silmiin ja vältytään erilaisilta silmäalueen tulehduksilta. (Kangas, 2009.) Potilaan haavat, kannylien juuret sekä kolmitiehanat tulee myös suojata ennen imutapahtumaa. (Suomen sairaalahygienialehti 2015,242.)

2.4.2 Hoitajan suojautuminen imutapahtuman aikana

Ennen imutapahtumaa hoitajan tulee huolehtia käsihygieniasta, sillä se vähentää parhaiten hoitoon liittyviä infektioita. Hoitaja suojaa potilasta sekä itseään. Suojautuminen on tärkeää, jotta hoitaja ei saa tartuntoja eikä myöskään levitä niitä muille. (Volmanen, 2015.) Hoitajalla tulee olla imujen aikana ehdottomasti suojakäsineet. Useasti suojakäsineitä käytetään väärin. Suojakäsineet käytetään, kun käsitellään eritteitä, verta ja potilaan limakalvoja. Ennen suojakäsineiden pukemista kädet desinfioidaan ja niiden riisumisen jälkeen. Kun imetään intubaatioputkesta, tulee toimia steriilisti. Hoitaja voi tarvittaessa työvaatteiden suojaksi käyttää muovista suojaesiliina. Hoitaja voi suojata itseään suusuojaimeilla sekä silmiään lasilla. Ennen niiden pukemista tulee taas käyttää käsihuuhdetta. (Kassara ym. 2005, 191 & Volmanen, 2015.)

3 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda suositeltavat hoitokäytänteet spontaanisti ja intubaatioputken kautta hengittävän lapsen eritteiden imemisestä. Tavoitteena on luoda selkeät, näyttöön perustuvat hoitosuositukset hengitysteiden imemisestä.

Konkreettiset tavoitteet:

1. Selvittää sairaanhoitajan tehtävä ja vastuu lapsen hengitysteiden imujen yhteydessä.
2. Tuoda uusia hoitosuosituksia esille lapsen hengitysteiden imemisestä ja tällä tavoin lisätä sairaanhoitajan tietoisuutta aiheesta.

Tutkimuskysymys: Kuinka lapsen hengitystiet imetään nenän, suun sekä intubaatioputken kautta?

4 Toteutus ja ympäristö

Opinnäytetyön aloitus oli elokuussa 2015. Aiheena hengitysteiden imeminen lapselta supistet-
tiin yhdessä lehtorin kanssa Laurea ammattikorkeakoulussa spontaanisti ja intubaatioputken
kautta hengittävän lapsen hengitysteiden imemiseen. Tämä opinnäytetyö on pyyntö Laurea
ammattikorkeakoululta Tikkurila. Opinnäytetyö suoritettiin projektityönä.

Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Uutta tietoa hengitysteiden imemisestä
lapselta tuotiin esille käyttämällä erilaista kirjamateriaalia sekä etsimällä tutkittua tietoa
luotettavilta tietoviitekannoilta. Kuvat lapsen imusyvyyden mittaamisesta sekä kohoasennosta
opinnäytetyötä varten hankittiin itse kuvaamalla. Lapsinuket olivat Laurea ammattikoulun

omistamia. Kvantamispaikkana oli Laurea amk:n hoitoalan opiskelijoille suunnattu hoitoympäristö/-huone, missä luokkahuone on tehty sairaalamaailmaa kuvaavaksi paikaksi.

Opinnäytetyön toteutus alkoi aluksi tiedonhankinnalla eli aiheeseen tutustumisella ja lisätiedon hankkimisella. Opinnäyteyöstä tehtiin alustava suunnitelma ja myöhemmin kokonaisvaltaisempi suunnitelma, jonka esitettiin muille opiskelijoille sekä ohjaavalle lehtorille. Palautteen saaminen oli hyvää ja se auttoi kehittymään. Monien tutkimusten lukemisen ja ponnistelun jälkeen syntyi laaja kirjallisuuskatsaus ja suositeltavat hoitokäytänteet lasten hengitysteiden imemisestä. Lopullinen työ esitettiin Laurea Tikkurilassa muille opiskelijoille, jotka olivat syventymässä lasten hoitotyöhön.

5 Tiedonhakuprosessi

Tämä opinnäytetyö on tehty kirjallisuuskatsauksena, joka tarkoittaa tutkitun tiedon yhteen kokoamista, hahmottamaan jo olemassa olevaa tutkittua tietoa aiheesta. Kirjallisuuskatsauksia on olemassa monia erilaisia, mutta jokaista kirjallisuuskatsausta varten täytyy olla olemassa edes jonkin verran tutkittua tietoa, jotta sitä voidaan tehdä. Kirjallisuuskatsauksia tehdään paljon terveys- ja lääketieteessä ja katsaus voi olla kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus tai meta-analyysi. (Johansson, Axelin, Stolt & Ääri, 2007, 2-3 & Salminen, 2011, 6.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisesti käytetty menetelmä. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta varten ei ole liian tiukkoja sääntöjä vaan katsausta varten käytetyt aineistot ovat laajoja eikä aineiston valintaa rajaa metodiset säännöt. Asiaa, mitä tutkitaan, voidaan kuitenkin tuoda esille laaja-alaisesti. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta voidaan jakaa narratiiviseen sekä integroituun katsaukseen. Tämä opinnäytetyö on tehty integroidun kirjallisuuskatsauksen menetelmillä. (Salminen, 2011, 6.)

Narratiivinen kirjallisuuskatsaus on kooste olemassa olevasta tutkimustiedosta joltain tietyltä aihealueelta asiantuntijan tekemänä ja näkökulmasta. Tutkimusten haku, valinta sekä käsittelyprosessia ei kuvata niin tarkasti, jolloin lukijalla ei ole mahdollisuutta arvioida hakuprosessia. Siksi lukijan on luotettava asiantuntijaan, joka on tehnyt narratiivisen kirjallisuuskatsauksen. (Johansson ym. 2007, 4.)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on sekundaaritutkimus olemassa oleviin tarkasti rajattuihin ja valikoituihin tutkimuksiin. Jotta katsaus on relevantti, systemaattista kirjallisuuskatsausta täytyy päivittää, sillä katsaus kohdistuu tiettyinä aikoina tehtyihin tutkimuksiin. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa on jokainen vaihe tarkkaan määritelty ja kirjattu, jotta pienet-

kin virheet voidaan ehkäistä. Ensimmäinen vaihe on katsauksen suunnittelu, toinen vaihe on katsauksen tekeminen hakuineen, analysointeineen sekä synteeseineen ja kolmas vaihe katsauksen raportointi. Meta-analyysi tarkoittaa systemaattisesti tehtyä kirjallisuuskatsausta. Meta-analyysissä tutkimuksen tulokset analysoidaan kvantitatiivisella ja tilastollisella menetelmällä. (Johansson ym.2007, 4-5.)

5.1 Integroitu kirjallisuuskatsaus

Integroidussa kirjallisuuskatsauksessa voidaan yhdistää tutkimuksia, jotka ovat tehty eri metodeilla esimerkiksi kokeellista ja ei-kokeellista tutkimusta. Tämän vuoksi integroitu kirjallisuuskatsaus voidaan kutsua kaikkein laajimmaksi kirjallisuuskatsauksen muodoksi. Tällä menetelmällä voidaan kerätä tutkittua tietoa yhteen aiheesta, josta halutaan tietää, punnita millaiseen näyttöön tämä tieto perustuu sekä tehdä johtopäätöksiä yhteen kerätystä tiedosta ja sen nykytilasta. Tällä tavoin saadaan yleisluontoinen yhteenveto aikaisemmista tutkimuksista. Integroidun kirjallisuuskatsauksen tehtäväksi on kuvattu tieteen senhetkisen tilan kuvaaminen, teorian kehittäminen ja saadun tiedon soveltaminen käytäntöön ja hallintoon. (Johansson, 2007, 85.)

Integroidussa kirjallisuuskatsauksessa päätetään aluksi tutkimuskysymykset, suunnitellaan aineiston keruu ja aineiston keruun strategia, kerätään aineisto sekä analysoidaan ja lopuksi tulkitaan tuloksia. (Johansson ym. 2007, 88.)

Ennen tiedonhakuja määritellään tarkat sisään- ja poissulkukriteerit. Sisäänottokriteerit perustuvat kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymyksiin. Hyväksyttävien ja poissuljettavien tutkimusten valinta tapahtuu vaiheittain. Se perustuu siihen, että vastaavatko hauissa saadut tutkimukset asetettuja sisäänottokriteerejä. (Johansson ym. 2007, 59.)

5.2 Aineiston haku

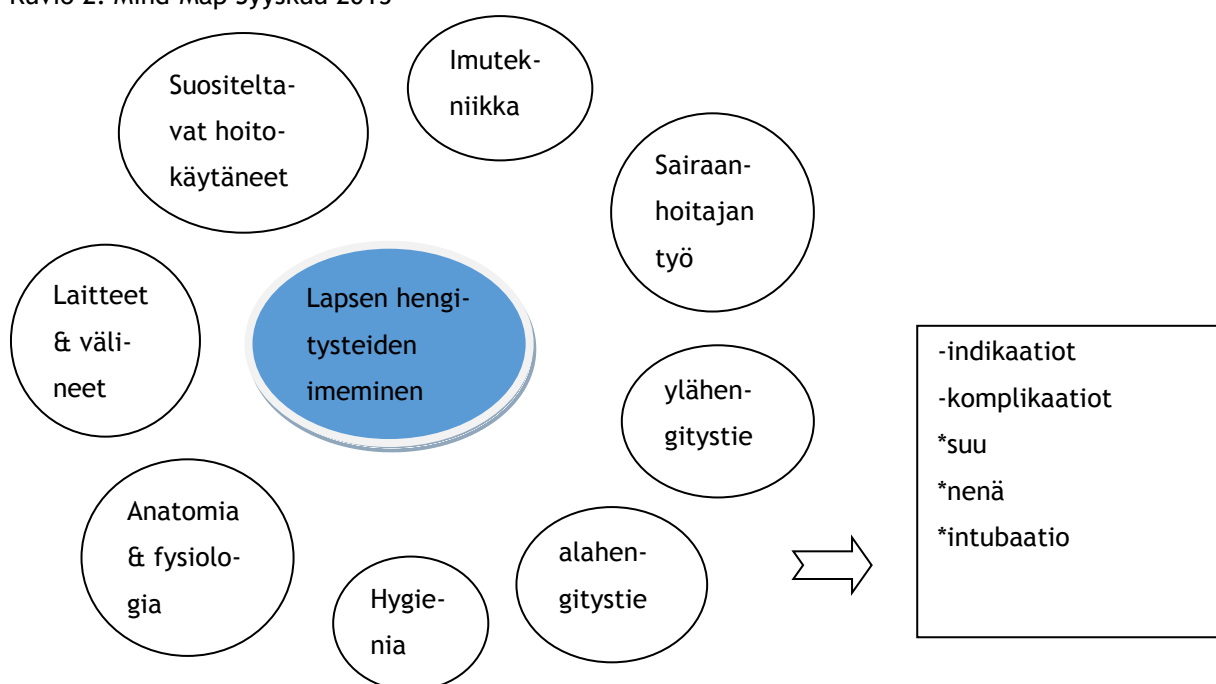
Tätä opinnäytetyötä varten aineistoa etsittiin monesta eri tietokannasta elokuun 2015-tammikuun 2016 aikana. Opinnäytetyötä varten on käytetty erilaisia kirja- ja internetlähteitä sekä lehtiä. Internetin kautta lähteiden etsiminen toimi Laurea Finnan kautta, josta pääsi hakemaan luotettavaa tietoa muun muassa seuraavista tietokannoista: Medic, PubMed, Cinahl-EBSCO, Terveysportti, Duodecim, Cochrane library ja Google Scholar. Opinnäytetyötä varten olen tarkastellut 17 eri tutkimusta/katsausta kirjallisuuskatsausta varten. Mukaan ei ole laskettu kirjalähteet.

Tutkimuksien löytäminen suomenkielellä oli haastavaa, siksi suurin osa lähdemateriaalista on englanninkielellä. Tämä tarkoitti aluksi myös sitä, että hakusanojen oli myös oltava englan-

ninkielisiä, jotta aineistoja alkoi löytyä. Opinnäytetyötä varten käytin luotettavaa käännohjelmiä MOT ja Redfox Master. Tietoa minun opinnäytetyöhöni suomen kielellä löytyi erilaisilta kirjoista ja Terveysportista sekä lehdistä. Tutkimusaineistot löysin englanninkielellä.

Ennen tietojen löytämistä tein itselleni listan hakusanoista sekä piirsin itselleni mind map:in asioista, joita halusin selvittää. Aluksi hahmotin itselleni, mitä kirjallisuuskatsaus pitää sisällään ja kuinka se tehdään. Suunnittelin työtäni ja lähdin etsimään tietoa, monesta eri paikasta. Sain myös paljon apua ja tukea koulun lehtorilta ja opinnäytetyön ohjaajalta Moisander, Hannelelta.

Kuvio 2: Mind-Map Syyskuu 2015



Erlaisia sanoja/käsitteitä suomeksi ja englanniksi haun aikana:

OS-open suction = avoin imu

CS-closed suction = suljettu imu

saline installation = keittosuolahuuhtelu

deep suction = syvä imu

shallow suction = matala imu

ETT-endotracheal tube = intubaatioputki

ETS- Endotracheal suctioning = imu intubaatioputkesta

Oronasopharyngeal suction = suu-, nenä-, nieluimu

Opinnäytetyön hahmottamisen alustavan suunnitelman kautta onnistui pian ja hakusanojen listaus myös. Etsin tietoa 2000-luvulta, koska halusin etsiä uusia hoitokäytänteitä. Vain imu-sana toi paljon hakutuloksia esille, jonka vuoksi sitä oli tarkennettava. Tarkennus tässä ta-

pauksessa tarkoitti esimerkiksi suun imu, intubaatioputkesta imeminen jne. Hakua oli myös rajattava vain lapsiin, sillä aikuisista oli todella paljon enemmän tietoa verrattuna lapsiin. Poissulkukriteerinä olivat lähteet, jotka olivat ennen 2000-lukua, trakeostooma-kanyylista imeminen, aikuiset potilaat, vieraankieliset (paitsi englanti) lähteet ja lähteet, joita ei saanut koko tekstinä (full text) luettuna.

Tietokannasta Medic, joka sisältää viitteitä suomalaisista lääke- ja hoitotieteellisistä artikkeleista, kirjoista, väitöskirjoista, opinnäytetöistä ja tutkimuslaitosten raporteista, etsin aluksi suomenkielisillä hakusanoilla erittei* and imemi* and (ei ime*, koska tämän kautta tuli imeytyksestä tietoa eikä myöskään erit*, koska se viittaa väärin asiasanoihin kuten esimerkiksi erityinen jne). Näillä hakusanoilla kuusi osuunaa, joista yksi hyvä lehtiartikkeli opinnäytetyötä varten. Medicistä löysin yhden hyvän artikkelin kuffillisista intubaatioputkista suomenkielillä. Hakusanat olivat intubaatioputk* AND kuff*, josta sain kolme hakutulosta. Artikkelin oli luettavissa Finnest- lehdestä.

Cinahl tietokannasta löytyi paljon tutkimuksia englanninkielellä hakusanoilla suctioning* and child*. Niistä tuli 249 osuunaa, jonka määrä supistui 36:een, kun haku rajattiin vain full text:eihin sekä tutkimuksiin, joita on tehty vuodelta 2000 tähän päivään saakka. Valinta tutkimusartikkeleiden väliltä onnistui, kun luki tutkimuksien otsikoita sekä tiivistelmiä. Se artikkeli, mikä parhaiten kuvaili opinnäytetyöni aihetta, luin ja otin tietoja ylös omaan kirjallisuuskatsaukseen. 36:sta tuloksesta valitsin opinnäytetyötäni varten kolme tutkimusartikkelia.

PubMed, jossa on lähteitä lääke- ja biotieteiden aloilta oli myös yksi tietokanta, jossa tein paljon hakua ja kokeilin monilla eri hakusanoilla tuloksia. Sain hyviä lähteitä kirjallisuuskatsaukseen hakusanoilla ETT* (endotracheal tube) and suction* AND child*. Haun kautta minulle ilmestyi 23 eri lähdetä, joista valitsin neljä artikkelia opinnäytetyötäni varten. Näissä lähteissä oli paljon hyvää tietoa imetekniikoista. Myös hakusanoilla endotracheal suction* AND pain* NOT tracheal suction* 37:stä hakutuloksesta yksi hyvä tutkimus. PubMed:stä hain tietoa myös VAP:sta, jolloin hakusanoiksi laitoin englanninkielellä ventilator-associated pneumonia* AND child*, josta sain tulokseksi 323kpl artikkelia. Rajasin haun vain Clinical Trial=kliininen koe ja Review=katsaus, free full text, 10-years=vuotta ja humans=ihmiset jonka jälkeen sain tulokseksi 14 artikkelia/tulosta. Valitsin omaan opinnäytetyötäni varten yhden ainoan tekstin. Hain samasta tietokannasta hakusanoilla oronasopharyngeal* AND suction* vuosilta 2000-2015, josta löysin yhden artikkelin, kun hakutuloksia oli yhteensä 11kpl.

Löysin myös merkittävän artikkelin kuffillisista sekä kuffittomista intubaatioputkista Cochrane library tietokannasta, kun hain hakusanoilla cuff* AND endotrach*. Sain aluksi tulokseksi 9226, jolloin supistin haun vain vuosiin 2000-2015. Tulokseksi 3, valitsin vain yhden tutkimuksen. Yhden artikkelin löysin Laurea AMK:n kirjastolta, Suomen sairaalahygienia-lehdestä, kun selai-

lin lehteä löytääkseni tietoa tartuntataudeista. Artikkelista sain tuttua tietoa, mitä olin jo aiemmin lukenut opinnäytetyön aiheesta, mutta myös uutta. Google scholar tietokannasta löysin artikkelin hakusanoilla hengitysteid* AND ime* AND imukatetri* vuosilta 2000-2015, josta tulokseksi sain 21 kpl artikkeleita, valitsin yhden.

Taulukko 4 Kirjallisuuskatsaukseen käytetyt 17 eri tutkimuslähdetä

| | vuosi | aihe | otsikko | lähde | viitekanta |
|----|-------|--|--|----------------------------------|------------------|
| 1. | 2013 | VAP | Preventing VAP in children | Critical Care Nurse | CINAHL |
| 2. | 2013 | Intubaatioputken kautta suoritettava imu | Clinical indicators for the initiation of endotracheal suction in children | Australian Critical Care | PubMed |
| 3. | 2015 | Kuffillinen vs kuffiton intubaatioputki | Cuffed vs. uncuffed endotracheal tubes for general anesthesia in children aged eight years and under (protocol). | The Cochrane Collaboration-Wiley | Cochrane library |
| 4. | 2014 | Avoin vs suljettu imu | Comparison of open and closed suction on safety, efficacy and nursing time in a pediatric intensive care unit. | Australian Critical Care | PubMed |
| 5. | 2007 | VAP | VAP in Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit Patients | Clinical Microbiology reviews | PubMed |
| 6. | 2002 | Imusyvyyys | How deeply should I go when suction an ETT or TT? | Critical Care Nurse | PubMed |
| 7. | 2005 | Intubaatioputki | Best practice in stabilisation of oral endotracheal | Australian Critical Care | PubMed |

| | | | | | |
|-----|------|-----------------------------|---|------------------------------------|---------------------|
| | | | tube: a systematic review. | | |
| 8. | 2011 | Syvä vs matala imu | Deep vs shallow suction of endotracheal tubes in ventilated neonates and young infants. | The Cochrane Collaboration-Wiley | PubMed |
| 9. | 2015 | Alahengitysteiden imeminen | Alahengitysteiden imemiseen liittyviä haittavaikutuksia voidaan vähentää noudattamalla päivitettyjä hoitosuosituksia. | Suomen sairaalahygienialehti | Laurea amk kirjasto |
| 10. | 2013 | VAP | Vap:n ehkäisyä tukeva suunhoito. | Tehohoito-lehti | Laurea amk kirjasto |
| 11. | 2013 | VAP ja suun hoito | Intuboidun hengityslaittehoitoa saavan aikuisen tehohoitopotilaan suunhoidon kirjaaminen. | Pro gradu tutkielma | Google scholar |
| 12. | 1998 | Kuffillinen intubaatioputki | Kuffilliset intubaatioputket lapsilla. | Finnanest | Medic |
| 13. | 2003 | Keittosuolahuuhtelu | Endotracheal suctioning with or without instillation of isotonic sodium chloride solution in critically ill children. | American journal of critical care. | CINAHL |
| 14. | 2002 | Subgloottiseritteen imu | A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical | Chest | PubMed |

| | | | | | |
|-----|------|-----------------------|---|---|--------|
| | | | ventilation. | | |
| 15. | 2015 | Kipu imun aikana | Assessment of pain during ETS in the pediatric intensive care unit. | Pain management nursing. | PubMed |
| 16. | 2008 | nenä-, suu-, nieluimu | The pros and cons of suctioning at the perineum (intrapartum) and post-delivery with or without meconium. | Seminars in fetal & neonatal medicine journal | PubMed |
| 17. | 2011 | nenä-, suu-, nieluimu | Practical aspects of oronasopharyngeal suction in children. | Acute Care | CINAHL |

6 Suositeltavat hoitokäytänteet lapsen hengitysteiden imemisestä

Jokaisella potilaalla on oikeus hyvään ja vaikuttavaan hoitoon. Näyttöön perustuvia suosituksia tehdään, jotta vältetään potilaalle haitallisten tai hyödyttömien menetelmien käyttöä. Myös terveydenhuoltolaki velvoittaa yhtenäisten näyttöön perustuvat ja turvallisten käytäntöjen kehittämistä terveydenhuollossa. Suositeltavilla hoitokäytänteillä on tarkoitus koota luotettavaksi arvioitua tietoa hyödynnettäväksi, sillä uutta tutkimustietoa tulee jatkuvasti. (Holopainen, Junntila, Jylhä, Korhonen & Seppänen, 2013, 23.)

Sairaanhoitaja tarvitsee parasta mahdollista saatavilla olevaa tutkittua tietoa, jotta voi perustella tekemiä päätöksiä hoitotyössä. Hoitosuosituksilla voidaan parantaa ja yhtenäistää hoitokäytäntöjä sekä turvata potilaan asemaa. (Lauri, Hupli & Jokinen, 2000, 44.) Näitä suositeltavia hoitokäytänteitä on tehty kirjallisuuskatsauksen tuloksilla.

Suosittelava hoitokäytäntö 1: Imua suoritetaan potilaalle, jolla on hengitys uhattuna tai tarvitaan yskösnäyte.

Perustelu: Hengitys on uhattuna, kun potilas ei itse kykene eritteiden poistamiseen yskimällä tai sylkemällä. (Kassara ym. 2005, 190) Hengitystiet imetään myös, jos potilas on aspiroinut eritteitä. (Karhumäki ym. 2009, 183) Yskösnäytteet otetaan imua käyttäen, jos niitä ei voida

muuten saada. Hengitysteiden imeminen 2012) Limarahinat, yskiminen, hengityspaineen nousu, happisaturaation laskeminen ja potilaan ilmaisemat tuntemukset antavat hoitajalle viitteitä hengityksen puhdistamisesta. (Leppälä, 2010)

Vastasyntynyt lapsi hengittää nenän kautta eikä vielä osaa hengittää suun kautta. Tukos nenässä voi siis aiheuttaa pienen lapsen elimistölle hapenpuutetta ja hiilidioksidin määrän nousua elimistössä. Hapenpuute lamaa lapsen hengitystä. (Koistinen ym. 2004, 369-370) Potilaan intubaatioputken imua suoritetaan eritteiden poistamiseksi, parantamaan hapetusta ja estämään atelektaseja. Imua intubaatioputken kautta suositellaan suoritettavaksi, kun se on kliinisesti perusteltua eikä rutiiniomaisesti komplikaatoriskien vuoksi. Intubaatioputkesta tulisi myös imeä eritteet pois, jotta vältetään putken karstoittumiselta. (AARC, 2010, 760 & Leppälä, 2010)

Suosittelava hoitokäytänne 2: Imuvälineet hankitaan valmiiksi ennen imun aloittamista.

Perustelu: Ennen imua selvitetään imemisen tarve, imemisaikka, imettävä aine ja välineiden puhtausluokitus. Tila ja välineet on oltava järjestettynä valmiiksi ennen toimenpidettä. Se on turvallisempaa potilaalle. Välineiden lisäksi hoitajan on huolehdittava hyvästä käsihygieniasta. (Kassara ym. 2005,191)

Välineet ylähengitysteitä ja intubaatioputken kautta imiessä eroavat jonkun verran. Kun imetään intubaatioputken kautta, tarvitaan steriilit hanskat, kippo steriilille vedelle ja puhdas ruisku imemään eritteet pois subglottistilasta. Tarvitaan myös intubaatioputken kuffin paineen mittaria, jos intubaatioputki ei ole kuffiton. (AARC, 2010, 760.) Kun taas imetään ylähengitysteitä, käytetään tehdaspuhtaat hanskat ja imuletkun huuhtomiseksi riittää tavallinen vesi. Imukatetri on aina steriili. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013,349.)

Suosittelava hoitokäytänne 3: Potilastaan ja hoitajan suojautuminen on tärkeää.

Perustelu: Potilaalla on oikeus saada parasta hoitoa. Jokaisella potilaalla on oikeus siihen, ettei häntä kosketa likaisilla käsillä. Aseptinen työote vähentää riskiä infektioille. (Volmanen, 2015.) Potilaan limaerityksen olleen runsasta tai jos imeminen aiheuttaa yskimistä, tulevat potilaan vaatteet, vuode ja silmät suojata eritteistä. (Kassara ym. 2005) Potilaan silmät suojataan patogeeneilta pehmeällä paperiarkilla tai vastaavalla, jolloin estetään eriteroiskeiden pääsy silmiin ja vältetään erilaisilta silmäl alueen tulehduksilta. (Kangas, 2009) Potilaan haavat, kanyyliin juuret sekä kolmitiehanat tulee myös suojata ennen imutapahtumaa. (Suomen sairaalahygienialehti 2015,242)

Hoitajan tulee myös suojatutua, jotta hoitaja suojaa itseään saamasta tartuntoja tai levittä-
mästä niistä muille. Suojakäsineet tulee hoitajalla olla ehdottomasti. Tehdaspuhtaat hanskat
riittävät. Intubaatioputkesta imiessä suositellaan, että imut tehdään steriilisti. Hoitaja voi suo-
jata itseään myös suu-suojaimella sekä silmiään laseilla. Käsihuhteen käyttö tulee muistaa
ennen suojavaatteiden pukemista ja imutapahtuman jälkeen. (Kassara ym. 2005, 191 & Vol-
manen, 2015.)

Suosittelava hoitokäytänne 4: Potilas asetetaan asentoon 30-45 asteen kulmassa.

Perustelu: Ennen imua potilaan asentoa vaihdetaan niin, että sängynpäätty on korkeammalla,
30-45 asteen kulmassa, ellei sille ole lääketieteellistä estettä. Lapsen pää on suhteessa varta-
loon iso ja kaula lyhyt. Lapsilla on myös iso kieli, joka voi tajuttomana lapsella estää hengen
kulkemisen. Ja koska imemisen aikana lapsen hengitys ja verenkierto voi häiriintyä, kohoasen-
to on siksi parempi. Hyvä kohoasento auttaa lasta hengittämään paremmin. (Kassara ym.
2005,191-192 & Cleaver ym. 2008, 128.) 30-45 asteen kohoasento on myös osoitettu olevan
hyvä tapa ennaltaehkäistä VAP, kun potilas on intuboituna. (Olsbo-Nurminen, Salanterä &
Lundgren-Laine, 2013,49)

Suosittelava hoitokäytänne 5: Imun voimakkuutta tulee tarkistaa ennen jokaista imukertaa.

Perustelu: Imulaitteisto toimii sähköllä tai paineilmalla, jota sairaalassa käytetään. (Rautava-
Nurmi 2015,340) Ennen jokaista imukertaa tulee imuteho tarkistaa, jottei lapselle aiheuteta
mitään vaurioita esimerkiksi liian suuresta imutehosta. Tällaiset vauriot voivat olla esimerkik-
si happisaturaation laskeminen ja limakavovauriot. Imuvoimakkuus säädetään imulaitteen
imutehosäätimestä. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 349). Imutehon on oltava niin pieni kuin
mahdollista, mutta silti tehokas imemään eritteet pois hengitysteistä. (AARC 2010, 760)

Vastasyntynyt: 60-80mmHg (Storvik-Sydänmaa ym. 2013) & 80-100mmHg (AARC, 2010)

60-100mmHg (Knox, 2011, 17)

Imeväinen: 80-100mmHg (Storvik-Sydänmaa ym. 2013 & Knox, 2011, 17)

Isommat lapset: 100-120mmHg (Storvik-Sydänmaa ym. 2013) 90-120mmHg (Knox, 2011, 17)

Suosittelava hoitokäytänne 6: Potilaan hemodynaamiikkaa tulee seurata imun aikana sekä imun
jälkeen.

Perustelu: Potilasta tulee laittaa monitoriin ennen imun aloittamista, josta voidaan nähdä
lapsen hemodynaamiikka eli syke, happisaturaatio, hengitysfrekvenssi ja tarvittaessa verenpai-
ne. Happisaturaatiomittari laitetaan lapseen kiinni joko sormeen, varpaaseen tai korvanleh-

teen. Hemodynamiikkaa seurataan, jotta komplikaatioita voidaan huomata. Hoitajan tulee seurata imun aikana ja sen jälkeen: hengitysäänet, happisaturaatio, ihon väri ja sinerrys, hengitystiheys, syke ja mahdolliset rytmihäiriöt vagusärsytyksen vuoksi, potilaan ilmaisemat tuntemukset sekä eritteiden väri ja laatu. (Leppälä, 2010)

Suosittelava hoitokäytänne 7: Imukatetri valitaan lapsen koon, imettävän paikan ja eritteen mukaan.

Perustelu: Imukatetrit on merkitty Charriere- merkinnällä (Ch), jolloin mitä pienempi Ch, sitä pienemmästä imukatetrista on kyse. Koko kertoo halkaisijan koosta. Lapsilla imukatetrin koko saa olla 5-14Ch.

| Värikoodi | Koko (Ch) | Käyttö |
|-----------|-----------|----------|
| Sininen | 8 | |
| Musta | 10 | alle 1v |
| Valkea | 12 | yli 1v |
| Vihreä | 14 | |
| Oranssi | 16 | |
| Punainen | 18 | aikuiset |

Limaimukatetrien luokitus koon ja värikoodin mukaan (Iivanainen & Syväoja, 2008,341)

Suosittelava hoitokäytänne 8: Ennen ylähengitysteiden imemistä mitataan imusyvyyys.

Ennen kuin imukatetri viedään ylähengitysteihin, on mitattava imusyvyyys. Imusyvyyys mitataan nenän päästä rintalastan yläpuolella olevaan loveen (eng. suprasternal notch), joka näkyy ihmisellä päällepäin. Näin voidaan suorittaa imua nielun takaa vaurioittamasta kurkunpäästä ja merkki lapsen yskäisystä antaa varoitusta aiheuttamasta kurkunpään spasmia. (Knox, 2011, 17.)

Suosittelava hoitokäytänne 9: Imukatetria ei saa työntää takanielua pidemmälle.

Perustelu: Liian syvä imu saa vagaalisen heijasteen aikaiseksi, jolloin lapsen syke laskee. Imua voi myös aiheuttaa limakalvovaurioita, joiden kautta infektoriski on suurempi. (Vetaphi & Vidyasagar) Imukatetria ei saa työntää takanielua pidemmälle, sillä se aiheuttaa lapselle kurkunpään spasmin. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 349) Imeminen voi myös aiheuttaa yskimistä, happivajausta sekä oksentamista. (Kassara ym. 2005, 192)

Suosittelava hoitokäytänne 10: Yksi imukerta saa kestää vain 5-15 sekuntia.

Perustelu: Yhden imukerran suositellaan kestävän 5-15 sekuntia hypoksia- (kudosten hapen niukkuus) sekä atelektaasivaaran (keuhkon tai sen osan kasaan painuminen tai ilmattomuus) vuoksi. Imusarja voi kuitenkin käsittää useita imukertoja. (Leppälä, 2010)

Suosittelava hoitokäytänne 11: Hengitystiet kostutetaan harkiten keittosuolalioksella.

Perustelu: Nykyisten hoitosuosituksen mukaan rutiinimainen keittosuolahuuhtelua tulee välttää mahdollisten haittavaikutuksien vuoksi. (Jansson, 2015) Keittosuolahuuhtelu lisää bakteerikolonisaation leviämistä alempiin hengitysteihin ja aiheuttaa potilaalle hypoksiaa eli hapettumisen häiriötä. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä, 2014, 12) Tutkimuksia siitä, kuinka haitallista keittosuolaliuoksen käyttö olisi lapselle, on olemassa vähän. American journal of critical care artikkelin mukaan, keittosuolan käyttö aiheuttaa happisaturaation laskua eikä sen pitäisi olla ratkaisuna liman poistamiseen. (Ridling, Martin & Bratton, 2003, 218) Leppälän mukaan kostutusta tulisi käyttää todella niukasti tai ei ollenkaan, sillä se saattaa lisätä atelektaasien syntyä ja infektion leviämistä keuhkoissa. (Leppälä, 2010)

Suosittelava hoitokäytänne 12: Kuffiton intubaatioputki suositellaan käytettäväksi alle 8-vuotiaille lapsille.

Perustelu: Lapsilla henkitorvi on ohut verrattuna aikuisen. Anatomisesti pienen lapsen ahtain paikka henkitorvessa on äänihuulitason alapuolella subglottisesti ja pelätään juuri tämän alueen limakalvoturvotusta intubaation jälkeen. (Puhakka, 1998, 287) Intubaatioputkessa oleva ilmakalvosin vie tilaa, jonka vuoksi lapsilla voidaan käyttää myös kalvosimettomia putkia. Nykyään on kehitetty kalvosimettomia malleja eri-ikäisille lapsille. (Rosenberg ym. 2014, 277). Kuffillinen intubaatioputki vie lapsen henkitorvesta tilaa, joten tulee valita 0,5mm kuffitonta putkea pienempi koko. Liian iso tai tiukka intubaatioputki voi aiheuttaa keuhkoputken vaurioitumisen ja putken poiston jälkeisen hengityksen vinkunan eli stidorin. (Puusinen, 2008) Oikea kuffin paine on 20-30 H₂O. (A De Orange, Lemos, M Hall, SGN Borges, Figueiroa & G Kovatsis, 2015)

Alle kahdeksan vuotiaalle lapsille suositellaan käytettäväksi kuffitonta intubaatioputkea. Tämä perustuu siihen, että lapsen kilpirusto lat. cartilago cricoidea on kapein kohta. Se myös perustuu siihen, että pienen lapsen hengitysteiden, kilpiruston ja kurkunkannen kudokseen voi helposti muodostua turvotusta, minkä vuoksi ei suositella kuffillista intubaatioputkea alle 8-vuotiaille. Kuffillisen intubaatioputken etuja ovat pienempi riski aspiraatioon ja kontaminaa-

tioon, parantaa hapetusta ja hiilidioksidin valvontaa. Putken vaihtamiselle, kunnes löydetään oikea kuffiton intubaatioputki, on pienempi tarve, kun käytetään kuffillista intubaatioputkea. Tämä vähentää riskiä extubaatioon ja näin stidorin kehitykseen. (A De Orange, ym, 2015)

Seuraavassa luettelossa on esitetty iän mukaan intubaatioputken koko lapsella. Myös Käypä hoito suosittelee alle 8-vuotiaille kuffitonta intubaatioputkea.

| ikä | vastasyntynyt | 6kk | 1v | 2v | 4v | 6v | 8v |
|------|---------------|-----|----|-------|-------|-------|----------------------|
| koko | 3-3,5 | 4 | 4 | 4,5-5 | 5-5,5 | 5,5-6 | 5,5 cuffil- linen |

Taulukko 5: Intubaatioputken koko lapsella. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Käypä hoito -suositukset, 2002.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda suositeltavat hoitokäytänteet spontaanisti ja intubaatioputken kautta hengittävän lapsen eritteiden imemisestä ja tässä onnistuttiin melko hyvin. Suosituksia lapsen hengitysteiden imemisestä ei saatu kaikista eri vaiheista täydellisiä tuloksia, sillä monet tutkimukset olivat ristiriidassa toistensa kanssa. Esimerkiksi imutehon voimakkuuden arvot olivat monessa lähteessä erilaiset. Matalan ja syvän imutekniikan välillä ei myöskään syntynyt kirjallisuuskatsauksen myötä voittajaa.

Tärkeimpiä tuloksia kirjallisuuskatsaukseen olivat lapsen hengitysteiden anatomia ja fysiologia, mikä on sairaanhoitajan tehtävänä huomioida omassa työssä, mitä sairaanhoitajan on tarkkailtava, minkälaisia välineitä tarvitaan ja mitä imu käsittää ja voi aiheuttaa pienelle lapselle. Sairaanhoitajan tehtävää ja vastuuta imutapahtumassa on saatu paljon tietoa esille. Komplikaatioita on tuotu laajasti esille, joka auttaa sairaanhoitajaa pohtimaan sekä perustelemaan omaa tekemää työtään. Uskon, että tällä kirjallisuuskatsauksella lisätään sairaanhoitajien tietoisuutta entisestään.

Tietojen selvittäminen myös intubaatioputken koosta sekä kuffin aiheuttamista vammoista, tuo esille paljon uutta tietoa lukijalle. Monelle saattaa olla uusi tieto se, että kuffittomia intubaatioputkia suositellaan alle 8-vuotiaille lapsille lukuisten komplikaatoriskien vuoksi. Myös keittosuolan käyttö hengitysteiden puhdistamiseksi on ollut aihe, josta on puhuttu ja pohdittu sen käyttöä. Keittosuolan käyttö ei suositella käytettäväksi ja tämä tieto on tärkeää sairaanhoitajan tiedon lisäämiseksi.

Tulevaisuudessa aiheesta olisi hyvä olla myös Suomessa tutkittua tietoa. Tiedonhakuprosessin aikana tuli paljon tietoa aiheesta aikuispotilaasta, muttei niinkään lapsipotilaasta. Aihe on kuitenkin tärkeä ja imua suoritetaan jatkuvasti, jonka vuoksi siitä olisi hyvä olla lisätietoa. Tärkeää olisi myös saada sairaaloihin uusia päivitettyjä hoitosuosituksia lasten hengitysteiden imemisestä ohjeiden kera. Selkeät ja hyvät ohjeet olisi hyvä olla jokaisella osastolla, missä lapsia hoidetaan. Jatkotutkimusehdotuksena olisi myös tehdä tutkimus sairaanhoitajan työn kehittämisestä hengitysteiden imemisestä. Olisi myös hyvä saada lisää tietoa siitä, mitä sairaanhoitaja kokee haasteellisemmaksi imuja suorittaessaan ja mitä taas kokee helpoksi. Tämän avulla pääsisi puuttumaan haasteisiin ja mahdollisesti pelkoihin sekä pitämään helpot asiat vahvuutena, niiden olleessa näyttöön perustuvia hoitosuosituksia.

Lähteet

Bonsal Cooper, V. & Hault, C. 2013. Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Children: An evidence-Based protocol. *Critical Care Nurse*. Vol. 33, No. 3, June 2013. Viitattu 30.11.15, <http://ccn.aacnjournals.org/content/33/3/21.full.pdf+html>

Cleaver, K. & Webb, J. 2008. *Emergency care of children and young people*. Pediatric resuscitation. Wiley.

Davies, K., Cert, PG. & Dip, PG. 2013. Clinical indicators for the initiation of endotracheal suction in children: An integrative review. *Australian Critical Care* 28 (2015) 11-18.

De Orange, FA., Lemos, A., Hall, AM., Borges, PSGN., Figueiroa, J. & Kovatsis, PG. 2015. Cuffed versus uncuffed endotracheal tubes for general anesthesia in children aged eight years

and under (protocol). The Cochrane Collaboration-Wiley. Issue 11, nov. 2015.

<http://onlinelibrary.wiley.com.nelli.laurea.fi/doi/10.1002/14651858.CD011954/epdf>

Evans, J., Syddall, S., Butt, W. & Kinney, Sh. 2014. Comparison of open and closed suction on safety, efficacy and nursing time in a pediatric intensive care unit. *Australian Critical Care*, Vol, 27, Issue 2, May 2014.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1036731414000216>

Fleming, S., Thompson, M., Stevens, R., Henegham, C., Pluddemann, A., Maconochie, I., Tarassenko, L. & Mant, D. 2011. Normal ranges of hearts rate and respiratory rate in children from birth to 18 years of age: a systematic review of observational studies. *Lancet* 2011; 377: 1011-18.

Foglia, E., Dawn Meier, M. & Elward, A. 2007. Ventilator-Associated Pneumonia in Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit Patients. *Clinical Microbiology Reviews*, July 2007. Viitattu 30.11.15 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1932752/>

Frances Pate, M. & Zapata, T. 2002. How deeply should I go when I suction an endotracheal (ETT) or tracheostomy tube (TT)? *Crit Care Nurse*. April 2002, vol. 22, no. 2.

<http://ccn.aacnjournals.org/content/22/2/130.full.pdf+html>

Gardner, A., Hughes, D., Cook, R., Henson, R., Osborne, S. & Gardner, G. 2005. Best practice in stabilisation of oral endotracheal tube: a systematic review. *Aust Crit Care*. November 2005. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0022630/>

Gillies, D. & Spence, K. 2011. Deep versus shallow suction of endotracheal tubes in ventilated neonates and young infants. *The Cochrane Collaboration-Wiley*. Issue 7.

<http://onlinelibrary.wiley.com.nelli.laurea.fi/doi/10.1002/14651858.CD003309.pub2/epdf>

Holopainen, A., Junntila, K., Jylhä, V., Korhonen, A. & Seppänen, S. *Johda näyttö käyttöön hoitotyössä*. 2013. Bookwell Oy: Porvoo.

Härkönen, H. 2013. *Hengitystieimulaite*.

http://www.terveysportti.fi.nelli.laurea.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00031&p_haku=imuka+tetri

livanainen, A., Jauhiainen, M. & Pikkarainen, P. *Hoitamisen taito*. 2001. Kustannusosakeyhtiö Tammi: Helsinki

livanainen, A. & Syväoja, P. *Hoida ja kirjaa*. 2008. Kustannusosakeyhtiö Tammi: Helsinki

Infektioiden torjuntatiimi. Hengitysteiden imeminen ja suun hoito vuodeosastoilla. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, 2009. Viitattu: 7.9.15

http://www.ppsHP.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/embeds/16161_Hengitysteiden_imeminen_vuodeosastoilla.pdf

Jansson, M. *Suomen sairaalahygienialehti. Alahengitysteiden imemiseen liittyviä haittavaikutuksia voidaan vähentää noudattamalla päivitettyjä hoitosuosituksia*. 32. vuosikerta, nro. 5/2015. Painomerkki Oy: Helsinki.

Kangas, R-B. 2009. *Teho- ja valvontahoitotyön opas-Duodecim. Silmien hoito*. Viitattu 1.12.15 <http://www.terveysportti.fi>

Kantola, T., Kuitunen, A., Sihvo, E. & Salo, J. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 2005: 121 (18): 1997-2000

Kassara, H., Paloposki, S., Holmia, S., Murtonen, I., Lipponen, V., Ketola, M-L. & Hietanen, H. Hoitotyön osaaminen. 2005. WSOY: Helsinki

Karhumäki, E., Jonsson, A. & Saros, M. Mikrobit hoitotyön haasteena. 2009. Edita Prima Oy: Helsinki

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 2013. Sanoma Pro Oy: Helsinki.

Knox, T. 2011. Practical aspects of oronasopharyngeal suction in children. Acute Care. Sep; 23/7, 14-7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21987975>

Koistinen, P., Ruuskanen, S. & Surakka, T. Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. 2004. Kustannusosakeyhtiö Tammi: Helsinki

Laakso, M. Hengitysteiden imeminen. Sairaanhoidajan käsikirja. 2012. Viitattu 8.9.2015 http://www.terveysportti.fi/nelli.laurea.fi/dtk/shk/koti?p_haku=hengitysteiden%20imeminen

Laurea-ammattikorkeakoulu.2013.LbD.Viitattu 16.1.16 <http://www.laurea.fi/fi/Sivut/default.aspx#>

Lauri, S., Hupli, M. & Jokinen, S. Hoitotiede-mitä, miten ja miksi? Osa III, näyttöön perustuva hoitotyö. 2000. Digipaino: Turun yliopisto.

Leppälä, K. & Larmila, M. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Intuboidun tai trakeostomoidun potilaan hoito. 2010. Duodecim-Akuuttihoidon tietokannat. Viitattu 25.11.15 www.terveysportti.fi

Lung Sound Auscultation Trainer. Auskultaatio-kuvat. <http://www.limbsandthings.com/global/products/lung-sound-auscultation-trainer>

Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Elvytys- Hengitystien varmistaminen ja hengityksen avustaminen. Käypä hoito -suositukset. 2002;118 (7):740-757

Mediplast AB. Imukatetrit. Viitattu 17.9.15 http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAAahUKEwi kuoqE7f3HAhUKjwKHdp5BPY&url=http%3A%2F%2Fwww.mediplast.com%2FAdmin%2FPublic%2FDown-load.aspx%3Ffile%3DFiles%252FFiler%252FNCN%252FFI%252FFiler%252FSug%2Bog%2Bsonder%252FSug%252FProduktblad%252FCatheters%2BFI%2B120227%2B2.pdf&usq=AFQjCNGltVwZokBjdL0MxFw_tBXmeX-llw&sig2=gCQAiGlnC2GrHz2zJYFu1A&bvm=bv.102829193,d

Nuutinen, J. Korva-, nenä- ja kurkkutaudit ja foniatrian perusteet. 2010. Unigrafia Oy: Helsinki

Olsbo-Nurminen, M., Salanterä, S. & Lundgren-Laine, H. Vap:n ehkäisyä tukeva suunhoito. Tehohoito-lehti 1/2013.

Olsbo-Nurminen, M. 2012. Intuboidun hengityslaittehoitoa saavan aikuisen tehohoitopotilaan suunhoidon kirjaaminen. Pro gradu-tutkielma. Turun yliopisto. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/84894/gradu2012OlsboNurminen.pdf?sequence=1>. Viitattu:17.09.15

Parikka, H. 2003. Pyörtyminen. Duodecim.

Puhakka, K. The Mayo Clinic-Helsinki university children`s hospital educational symposium luentolyhennelmä: Kuffilliset intubaatioputket lapsilla. Finnanest, 1998; 31.

Pullinen, A., Puntila, R., Tikkanen, R. & Tiilikainen, M-L. Aseptiikka. Teho- ja valvontahoito-työnopas. 2010. Duodecim. Viitattu 25.11.15 www.terveysportti.fi

Puustinen, M-L. 2008. Lapsen intubaatio. Sairaanhoidajan tietokannat, Duodecim. Viitattu 24.12.15
http://www.terveysportti.fi.nelli.laurea.fi/dtk/shk/koti?p_haku=intubaatioutken%20koko%20apsella

Puustinen, M-L. 2007. Lapsen elvytys. Helsinki: Duodecim.

Ranta, S., Peltola, K., Kaarne, M., Leijala, M., Rautiainen, P. & Rintala, R. Pediatrinen teho-hoito. Duodecim. 2003. Kirjapaino Oy West Point: Rauma.

Ridling, A. D., Martin, D. L. & Bratton, L. S. 2003. Endotracheal suctioning with or without instillation of isotonic sodium chloride solution in critically ill children. American journal of critical care, May 2003. Vol 12, nro 3.
<http://search.ebscohost.com.nelli.laurea.fi/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=106853918&site=ehost-live>

Sand, O., Sjaastad, O., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. Ihminen, Fysiologia ja anatomia. 2011. Sanoma Pro Oy: Helsinki

Smulders, K. van D., Weers-Pothoff, I. & Vandenbroucke-Grauls, C. A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. Chest 2002;121:858-62.

Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuo, T. & Uotila, N. Lapsen ja nuoren hoitotyö. 2013. Sanoma Pro Oy: Helsinki

Sönmez Düzıkaya, D. & Kuğuoğlu, S. 2015. Assessment of Pain During Endotracheal Suction In The Pediatric Intensive Care Unit. Pain Management Nursing. Vol. 16, Issue 1, Feb. 2015.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1524904214000320>

Vetaphi, S. & Vidyasagar, D. 2008 The pros and cons of suctioning at the perineum (intrapartum) and post-delivery with and without meconium. Viitattu 15.9.15.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1744165X08000462>

Volmanen, P. THL-Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Laatu ja potilasturvallisuus. Viitattu 1.12.15 <https://www.thl.fi/fi/web/laatu-ja-potilasturvallisuus/tutkimus-ja-kehittaminen/tyokalut/vaaratapahtuman-tunnistaminen/hyva-kasihygienia>

Kuvat

| | |
|---|----|
| Kuva 1: Keuhkojen kuuntelualueet (Kuisma ym., 2013, 125) | 11 |
| Kuva 2: Imusyvyyden mitta ylähengitysteitä imiessä nenänpäästä rintalastan loveen | 13 |
| Kuva 3: Kohoasento 30-45 astetta | 13 |

Kuviot

| | |
|--|----|
| Kuvio 1: Sairaanhoidajan tarkkailtavat asiat imun aikana ja jälkeen + monitori. (AARC, 2010, 761)..... | 14 |
| Kuvio 2: Mind-Map Syyskuu 2015 | 27 |

Taulukot

| | |
|---|----|
| Taulukko 1: Lapsen hengitystaajuus ja syke. (Fleming, Thompson, Stevens, Henegham, Pluddemann, Maconochie, Tarassenko & Mant. 2011. Lancet, 1011-18.) | 15 |
| Taulukko 2: Limaimukatetriien luokitus koon ja värikoodin mukaan (Iivanainen & Syväoja, 2008,341)..... | 16 |
| Taulukko 3: Intubaatioputken koko lapsella. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Käypä hoito -suositukset, 2002. | 18 |
| Taulukko 4 Kirjallisuuskatsaukseen käytetyt 17 eri tutkimuslähdetä | 29 |
| Taulukko 5: Intubaatioputken koko lapsella. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Käypä hoito -suositukset, 2002. | 36 |