



# Lapsipotilaan hengityksen tarkkailu ja tukeminen

Oppimateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille

Lotta Suopanki

Riina Villanen

OPINNÄYTETYÖ  
Tammikuu 2023

Sairaanhoitajakoulutus

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitajakoulutus

SUOPANKI, LOTTA & VILLANEN, RIINA:  
Lapsipotilaan hengityksen tarkkailu ja tukeminen  
Oppimateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyö 35 sivua  
Tammikuu 2023

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa sähköinen oppimateriaali lapsipotilaan hengityksen tarkkailusta ja tukemisesta Tampereen ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille. Teoreettisina lähtökohtina työssä olivat lapsipotilaan hengityselimistö, lapsipotilaan hengityksen tarkkailu ja lapsipotilaan hengityksen tukeminen. Opinnäytetyö koostui teoriaosuudesta ja sähköisestä oppimateriaalista. Työn tavoite oli, että materiaalin avulla sairaanhoitajaopiskelijat saavat riittävän teoretietopohjan lapsipotilaan hengityksestä, sen tarkkailusta ja tukemisestä, jotta heillä on valmiudet teoretiedon käytäntöön soveltamiseen.

Opinnäytetyön teoriaosuus koostui lapsipotilaan hengityselimistön anatomiasta ja fysiologiasta, hengityksen tarkkailusta eri menetelmin ja hengityksen tukemisestä erilaisia keinoja käyttäen. Hengityksen tukemisessa käsiteltiin liman imua ylähengitysteistä ja henkitorviavanteesta, hapen antoa viiksillä ja erilaisilla maskeilla, nieluputken ja hengityspalkeen käyttöä, vierasesineen poistoa ja tilanjatkkeen käyttöä.

Tuotoksena toimii Moodle-pohjalla oleva oppimateriaali. Oppimateriaali sisältää diaesityksiä, toimintakortin hengityksen tarkkailusta ja lopputestin taitojen testaamiseksi. Oppimateriaali on annettu kokonaisuudessaan Tampereen ammattikorkeakoulun opettajien ja opiskelijoiden käyttöön ja heillä on materiaaliin muokausoikeus.

---

Asiasanat: hengitys, lapsipotilas, tarkkailu, tukeminen

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing and Health Care

SUOPANKI, LOTTA & VILLANEN, RIINA:  
Observing and Supporting the Breathing of a Paediatric Patient  
Study Material for Nursing Students

Bachelor's thesis 35 pages  
January 2023

---

The purpose of this study was to provide nursing students at Tampere University of Applied Sciences with an electronic learning material on observing and supporting the breathing of the paediatric patient. The aim of this study was to provide nursing students with basic knowledge about a paediatric patient's breathing, as well as information on how to observe and support it, in order to be able to apply this theoretical knowledge in practice.

This study was conducted as a practice-based thesis and it consists of a theoretical section and electronic learning material. The theoretical section handles anatomy and physiology of the paediatric respiratory system, and observing and supporting breathing by various methods. Supporting breathing included: respiratory suction from upper airway and tracheostomy, oxygen inhalation therapy, use of oral airway and bag-mask ventilation, foreign body airway obstruction and use of spacer device.

The product of this study was learning material on Moodle platform. The learning material includes several slideshows, an instruction card for observing the breathing of a paediatric patient, and a final test where students can test their knowledge.

---

Key words: breathing, paediatric, observation, supporting

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT .....	6
2.1	Lapsipotilaan hengityselimistö .....	6
2.1.1	Hengityselimistön anatomia .....	7
2.1.2	Hengityselimistön fysiologia .....	8
2.2	Lapsipotilaan hengityksen tarkkailu .....	9
2.3	Lapsipotilaan hengityksen tukeminen .....	12
2.3.1	Liman imu .....	12
2.3.2	Hapen anto .....	14
2.3.3	Nieluputki .....	17
2.3.4	Hengityspalje .....	18
2.3.5	Vierasesineen poisto .....	20
2.3.6	Tilanjatkeen käyttö .....	22
3	TARKOITUS TEHTÄVÄT JA TAVOITE .....	24
4	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN .....	25
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö .....	25
4.2	Oppimateriaali .....	25
4.2.1	Oppimateriaalin prosessin kuvaus .....	26
5	POHDINTA .....	28
5.1	Eettisyys .....	28
5.2	Luotettavuus .....	29
5.3	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet .....	30
	LÄHTEET .....	31

## 1 JOHDANTO

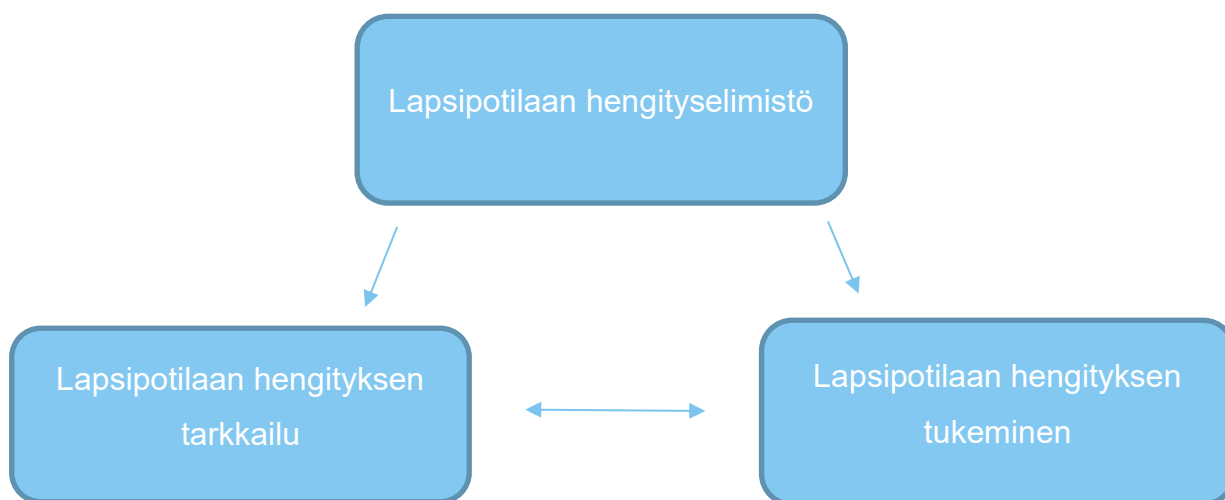
Opinnäytetyön aiheena on lapsipotilaan hengityksen tarkkailu ja tukeminen, tarkoituksena oli tehdä verkko-oppimateriaali Tampereen ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyössä käsitellään lasten hengityselimistön anatomiaa ja fysiologiaa, hengityksen tarkkailua ja tukemista. Hengityksen tukemisessa käsitellään liman imua, erilaisia hapenantomenetelmiä, nieluputken ja hengityspalkeen käyttöä, vierasesineen poistoa hengitysteistä sekä tilanjatkeen käyttöä. Tavoitteena on, että oppimateriaalin avulla sairaanhoitajaopiskelijat saavat riittävän teoretietopohjan lapsipotilaan hengityksestä, sen tarkkailusta ja tukemisesta, jotta heillä on valmiudet teoretiedon käytäntöön soveltamiseen. Lasten iät on rajattu imeväisestä murrosikäisiin. Hengityksen tukemisesta on rajattu pois erilaiset hengitystä tukevat laitteet.

Opinnäytetyön aihe valikoitui halusta oppia lisää lasten hengityksestä ja sen tukemisesta. Aihe tarkentui ja rajautui Tampereen ammattikorkeakoulun tarpeen mukaisesti. Työelämäyhteistyötahona toimii Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö tehtiin Tampereen ammattikorkeakoulun tarpeesta päivittää lasten ja nuorten hoitotyön orientoivan harjoittelun taitopajamateriaali.

Opinnäytetyö keskittyy ABCDE-menetelmän kohtiin A (airway) ja B (breathing) eli ilmatie ja hengitys ja niiden tarkkailuun ja hoitoon. ABCDE-toimintamallia käytetään arvioimaan peruselintoimintojen riittävyttä. Kohdassa A tarkastetaan hengitystie eli varmistetaan hengitystien avoimuus ja auki pysyminen. B kohdassa tarkastellaan hengitystä eli arvioidaan hengitystyön luonnetta, lasketaan hengitystaajuus, mitataan happisaturaatio, aloitetaan tarvittaessa happihoito ja auskultoidaan keuhkot. (Alakare & Stenman 2020.)

## 2 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ovat lapsipotilaan hengityselimistö, lapsipotilaan hengityksen tarkkailu ja lapsipotilaan hengityksen tukeminen. Lapsipotilaan hengityselimistössä käsitellään hengityselinjärjestelmää ja sen toimintaa, sekä miten lapsen hengityksen anatomia ja fysiologia eroaa aikuisesta. Hengityksen tarkkailussa käsitellään, miten lapsen hengitystyötä voi tarkkailla, mm. ilmatien avoimuus, happeutumisen tarkkailu, hengityssäänien kuuntelu, hengitystyön laatu ja hengitystaajuus. Hengityksen tukemisessa käsitellään liman imua, erilaisia hapenantovälineitä ja menetelmiä, nieluputken ja hengityspalkeen käyttöä, vierasaineen poistoa ja tilanjatkkeella lääkkeenantoa. Keskeiset käsitteet on kuvattu kuviossa 1.



KUVIO 1. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet.

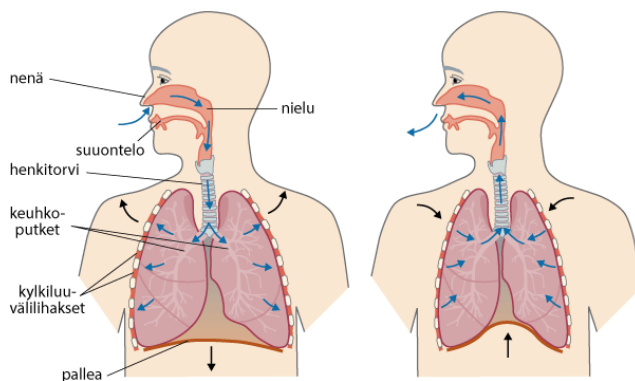
### 2.1 Lapsipotilaan hengityselimistö

Lapsen hengityselimistö eroaa aikuisen hengityselimistöstä. Ihmisen hengitysteissä tapahtuu varhaisessa iässä suuria rakenteellisia muutoksia. Lapsen hengityselimistöllä on epäkypsä puolustusmekanismi verrattuna aikuisiin, ja imeväiset ja lapset ovat siksi alttiimpia erilaisille hengityselimistön sairauksille. Hengityselinten sairaudet ovat yleisin lasten sairastuvuuden syy kehittyneissä maissa.

(Xi ym. 2014, 263–264.) Imeväinen kärsii herkästi hengitysvajauksesta (Rautiainen 2014, 798).

### 2.1.1 Hengityselimistön anatomia

Keuhkot muodostuvat hengitysteistä eli keuhkoputkista ja keuhkokudoksesta. Keuhkorakkulat muodostavat keuhkokudoksen ja keuhkorakkuloissa tapahtuu kaasujen vaihto. Keuhkoissa on runsas verenkierto kaasujen vaihdosta johtuen. Keuhkojen ympärillä on keuhkopussi, jonka päätehtävä on vähentää kitkaa, joka hengitysliikkeiden aikana muodostuu. (Terveyskylä 2022.) Hengitysteihin kuuluvat ylä- sekä alahengitystiet. Ylähengitysteihin kuuluvat suu, nenäontelo ja nielu. Alempiin hengitysteihin kuuluvat kurkunpää, henkitorvi ja keuhkoputket. (Earlroy 2018, 46.) Kuvassa 1. on kuvattu hengityselimistön rakenne.



KUVA 1. Hengityselimistön rakenne ja toiminta. Vasemmanpuoleisessa kuvassa on nuolin esitetty sisäänhengitysvaihe ja oikeassa uloshengitys. (Rautiainen & Ala-Kokko 2018.)

Lapsen ja aikuisen hengityselimistöjen välillä on rakenteellisia eroja. Lapsen kieli on suurempi suhteessa lapsen suuhun ja vastasyntyneellä kieli on taaempana suuontelossa, sekä lapsella nielu on pienempi kuin aikuisella. (Akers 2015, 598; Sallialmi 2020.) Kurkunkansi on veltto, kapea ja lyhyt, joka kääntyy jyrkästi taaksepäin ääniraon ylle (Harve-Rytsälä 2021, 754). Lapsen kurkunpää on edempänä ja rengasrustot ovat kapeammat, kuin aikuisella. Henkitorvi on vähemmän jäykkä ja kapeampi verrattuna aikuisen henkitorveen, sekä pienellä lapsella henkitorvi on suhteellisen lyhyt. (Akers 2015, 598.; Harve-Rytsälä 2021, 754.) 0–3-

vuotiaalla lapsella on aikuisiin verrattuna suuri takaraivo, joka aiheuttaa selinma-  
kuulla ollessa kaularangan taipumista liiaksi eteenpäin. Tämä voi aiheuttaa hen-  
gitysteiden tukkiutumisen. (Harve-Rytsälä 2021, 754.)

### 2.1.2 Hengityselimistön fysiologia

Hengityselimistön tärkein tehtävä on kaasujen vaihto. Hengitettävä ilma kulkee  
ensin ylähengitysteiden läpi, missä ilma suodattuu, lämpenee ja kostuu ennen  
siirtymistä alahengitysteihin. Alahengitystiet levittävät hapen verenkiertoon ja  
poistavat hiilidioksidin, tätä kutsutaan kaasujen vaihdoksi. (Earlroy 2018, 46;  
Akers 2015, 596–597.)

Pienet lapset ovat nenähengittäjiä, joten jo yhdenkin sieraimen tukkoisuus vai-  
kuttaa hengitykseen. Hengitystiheys ja hapenkulutus ovat vastasyntyneellä kak-  
sinkertaiset suhteessa aikuiseen. Mitä pienempi lapsi on, sitä nopeammin hän  
väsy hengitystyön lisääntyessä, koska lapsen hengitysreservi on vähäinen. (Ki-  
viluoma, Puustinen & Rantanen 2021a.)

Vastasyntyneen ilmatiet ovat ahtaat ja muutaman millimetrin limakertymä voi jo  
tukkia ilmavirtauksen. Kaasujenvaihtoyksiköiden kypsyminen ja lisääntyminen  
keuhkoissa on keskeneräistä ja keuhkovaltimoiden pienissä haaroissa on pak-  
suuntumaa lihaskerroksessa. Rintakehä myötää hyvin ja tärkein sisäänhengitys-  
lihas on pallea. Tämän vuoksi paineen nousu vatsaontelossa aiheuttaa helposti  
uupumisen. (Rautiainen 2014, 798.)

Sisäänhengitys on aktiivinen vaihe, joka vaatii sisäänhengityslihasten supistus-  
työtä. Tärkein sisäänhengityslihaskerros on pallea, sen ollessa relaksoituneena, muo-  
dostuu rinta- ja vatsaontelon välille holvikaari. Holvikaari mataloituu pallean su-  
pistuessa, samaan aikaan rintaontelo laajenee alaspäin. Uloimpien kylkivälilihäs-  
ten supistuessa ja voimakkaan ventilaation aikana myös monet muut rintakehän  
ja kaulan lihakset supistuvat ja näin tehostavat rintakehän laajenemista. Rinta-  
kehä laajenee näin myös sivulle. (Leppäluoto ym. 2019, 171.)



Rintakehän laajeneminen aiheuttaa keuhkojen tilavuuden laajenemisen negatiivisen intrapleuraalipaineen välittämänä. Keuhkokudoksen laajeneminen aiheuttaa hengitysteihin alipaineen ja ilma virtaa henkitorvea ja keuhkoputkia pitkin alveoleihin. Virtaus jatkuu, kunnes paine-erot ovat tasoittuneet alveolien ja ulkoilman välillä. (Leppäluoto ym. 2019, 171–172.)

Uloshengitys tapahtuu sisäänhengityksen peilikuvana. Sisäänhengitysilhasten relaxoitua alkaa uloshengitys. Levossa uloshengitys on passiivista ja voimakkaassa hengityksessä aktiivista, tällöin sisemmät kylkivälilihakset ja myös apuhengitysilhaksiin kuuluvat vatsalihakset aktivoituvat. (Leppäluoto ym. 2019, 171–172.)

## 2.2 Lapsipotilaan hengityksen tarkkailu

Lapsen voinnin tarkkailussa ja hoidossa edetään ABCDE-menetelmän mukaan (Storvik-Sydänmaa, Tervajärvi & Hammar 2019, 93). Menetelmän tarkoituksena on huomioida ensin potilaan henkeä uhkaavat asiat. Kun potilas tutkitaan aina saman mallin mukaan, nämä asiat tulee varmasti huomioitua. (Suominen 2017, 1933.) Ensin tarkistetaan lapsen ilmatien avoimuus (A=airway). Ilmatie on todennäköisimmin avoin, jos lapsi itkee tai puhuu. Jos lapsen tajunta on alentunut, tarkistetaan ilmatien avoimuus tarkastelemalla hengitysliikkeitä ja ilmavirtausta esimerkiksi kämmenselällä tunnustelemalla hengitysilmaa suusta ja sieraimista. Ilmatiet voidaan avata nostamalla lapsen leukaa ylöspäin sormin, samalla kun toinen käsi on otsalla. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 93.) On huomioitava, että imeväisellä ilmatie on auki pään neutraalissa asennossa ja pään liiallinen taivuttaminen vain tukkii hengitysteitä (Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2016, 244). Lapsen hengitystä arvioitaessa (B=breathing) kiinnitetään huomiota hengitystaajuuteen, hengitystyöhön ja happeutumiseen (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 93–94).

Lapsella hengitystaajuus antaa tärkeää tietoa hengityksen riittävydestä. Etenkin imeväisikäisellä on normaalisti hengittäessä melkein koko hengityskapasiteetti käytössä. Näin ollen hengitysvajauksessa lapsi ei pysty lisäämään hengitystilavuuttaan. (Alanen ym. 2016, 244.) Lapsen hengitystaajuutta arvioidessa tulee

muistaa, että eri ikäisen lapsen normaalissa hengitystaajuudessa on eroa (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 94). Eri-ikäisten lasten hengitystaajuudet kuvattu taulukossa 1. (Sairaanhoitajat 2017). Hengitystaajuutta laskettaessa lasketaan montako kertaa lapsi hengittää minuutissa, seuraamalla lapsen hengitystä vähintään 30 mieluusti 60 sekuntia. Taajuuden laskemisessa voi tarkkailla tai tunnustella hengitysliikkeitä rintakehältä tai kuunnella lapsen hengitysäniä. (Alanen ym. 2016, 27.)

Taulukko 1: Eri-ikäisen lapsen hengitystaajuus PEWS:n mukaan (Sairaanhoitajat 2017).

Lapsen ikä	Hengitystiheys (per/min)
< 3kk	30–60
3–12kk	25–50
1–<5 vuotta	20–40
5–12 vuotta	20–30
>12 vuotta	12–16

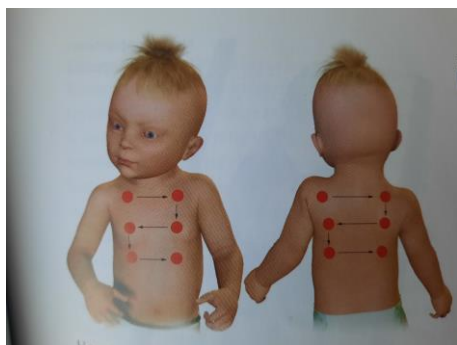
Hengitystyötä arvioitaessa tarkkaillaan, käyttääkö lapsi apuhengityslihaksia, ovatko hengitysliikkeet symmetrisiä ja kuunnellaan hengitysänet (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 94). Lapsen rintakehä kannattaa tarvittaessa paljastaa nähdäkseen hengitysliikkeet ja apuhengityslihaksien käytön (Alanen ym. 2016, 245). Apuhengityslihasten käytön voi havaita korostuneesta vatsalihasten käytöstä hengittäessä, nenän siipiliikkeestä ja kaulan tai kylkiluiden välissä nähtävästä kuopalle menemisestä (Elenius & Jartti 2016, 1682).

Happeutumisen arviointia voi toteuttaa saturaatiomittarilla, sekä tarkkailemalla lapsen ihon väriä, esimerkiksi sen punakkuutta tai kalpeutta. Lievässä hengitysvaikeudessa lapsen yleistila on hyvä ja apuhengityslihakset eivät ole käytössä. Auskultoimalla keuhkot, voi kuulla kuitenkin sisään- tai uloshengityksessä vinkunoita ja hengitys on myös jonkin verran tihentynyttä. Kun hengitysvaikeus on kohtalainen, on lapsella vaikeuksia puhua hengenahdistuksen vuoksi ja lapsi käyttää apulihaksia hengittäessään sekä hengitystaajuus on selkeästi tihentynyt. Tällöin keuhkoja auskultoitaessa voi myös kuulua vinkunoita sisään- tai uloshengityksessä. Kun hengitysvaikeus on vaikea, ovat hengitysänet hiljentyneet, hengitys muuttunut pinnalliseksi ja lapsi on syanoottinen sekä happisaturaatio on selkeästi

laskenut. Kun happisaturaatio on alle 90 %, voidaan hengitysvaikeutta pitää vaikeana ja 90–95 %:n tasoa pidetään kohtalaisena hengitysvaikeutena. (Elenius & Jartti 2016, 1682.) Lapsen happisaturaation lisäksi tulee aina seurata myös hengitystyötä, vaikka lisähappi olisi käytössä ja saturaatio riittävä. Hengitystyö voi olla lisähapesta huolimatta riittämätön ja lapsi voi väsyä lisääntyneeseen hengitystyöhön. (Korppi 2020.)

Hengitystä tarkkaillessa hoitajan tulee myös auskultoida hengitysäänet. Kuuntelukohdat esitetään kuvassa 2. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 94–95.) Hengitysäänet auskultoidaan paljaalta iholta ja hiljaisessa tilassa, potilaan ollessa mieluiten istuma-asennossa. Pienen lapsen hengitysäänet on paras kuunnella lapsen istuessa vanhemman sylissä. Auskultoidessa keuhkoja voidaan stetoskoopista käyttää joko kalvo- tai suppilopuolta. Suppilo ottaa vähemmän häiriöääniä ihokarvoista tai potilaan liikkeestä, suppilo kuitenkin vahvistaa enemmän matalia ääniä ja vaimentaa korkeita ääniä. Kalvo-osalla kuulee parhaiten korkeat äänet, kuten ritinät. (Lehtimäki ym. 2021, 746.)

Hengitysäänet kuunnellaan tavallisesti selkäpuolelta, kuuntelupaikat ovat keuhkojen alaosa, lateraalisesti kyljet, keskeltä lapaluiden mediaalipuoli ja keuhkojen yläosa. Hengitysäänten kuuntelujärjestys pidetään aina samana ja kiinnitetään huomioita hengitysäänten puolieroihin. Hengitysäänet kuunnellaan myös rinta- puolelta. Yhteistyökykyistä lasta pyydetään hengittämään syvään sisään ja ulos suun kautta. Sama toteutetaan jokaisesta paikasta kuunneltaessa. Lopuksi lasta pyydetään hengittämään keuhkot täyteen ja hengittämään voimakkaasti pitkään ulos, näin kuullaan myös pelkkään voimakkaaseen uloshengityksen liittyvät vin- kunat. (Lehtimäki ym. 2021, 746.)



KUVA 2. Lapsen hengitysäänten kuuntelupaikat Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 95).

## 2.3 Lapsipotilaan hengityksen tukeminen

Lapsen hengitystä voidaan tukea asettamalla lapsi vuoteessa kohoasentoon. Imeväiskäisen lapsen hengityksen helpottamiseen voidaan käyttää erilaisia keit-tosuolatippoja ja -suihkeita. (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2013, 134–135.) Hengitystä voidaan helpottaa erilaisilla asennoilla. Ajurin asen-nossa lapsi voi istua pienessä etukumarassa nojaten esimerkiksi pöytään kyy-närpäillään ja käsivarsillaan. (Terveyskylä 2021a.) Puoli-istuvassa asennossa lapsi voi maata vuoteella sängyn pääty koholla ja tyyny polvitaiteiden alla (Ter-veyskylä 2021 c). Kylkiasento tyynyillä tuettuna voi helpottaa hengitystä. Tällöin päällimmäisenä oleva käsi ja jalka tuetaan koukkuun. (Terveyskylä 2021d.)

### 2.3.1 Liman imu

Liman imulla voidaan helpottaa lapsen hengitystä (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 135). Liman ylituotanto hengitysteissä voi aiheuttaa hengitysteiden osittaisen tai täydellisen tukkeutumisen, jos poikkipinta-ala hengitysteissä pienenee liikaa. On tärkeää säilyttää hengitysteiden aukipysyminen, jotta ilma pääsee alveoleihin. Imu on tähän hyödyllinen menetelmä, jotta hengitystiet saadaan pidettyä avoi-mentena, erityisesti tehokkaan yskän puuttuessa. (Earlroy 2018, 46.)

Syitä liman imemiselle voi olla esimerkiksi näkyvät eritteet, vähentyneet hengi-tysäänet, happisaturaation laskeminen ja hengenahdistus. Liman imemiseen liit-tyy myös riskejä, joten sitä ei tule tehdä ilman perusteltua syytä. Hoitajan tulee punnita hyötyjä ja riskejä päättäessään imun tarpeesta. (Earlroy 2018, 49–50.) Liman imulla turvataan kaasujenvaihto, jos lapsi ei yskimällä kykene puhdistaa hengitysteitään runsaasta limasta tai aspiroidusta eritteestä (Laakso 2021). Liman imut tehdään ensin suusta ja sen jälkeen tarpeen mukaan sieraimista. Markkinoilla on nenäimureita, jotka saavat aikaan lapsen voimakasta niistämistä vastaavan imun. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 346–347.) Kansainvälinen Baby-Vac nenäimuri esitetään kuvassa 3. Baby-Vacin avulla lapsen nenä voidaan puhdistaa limasta nopeasti ja lapsi pystyy tämän jälkeen hengittämään paremmin. Baby-Vac sopii käytettäväksi 0–6-vuotiaille lapsille. (Arianna n.d.)



KUVA 3. Baby-Vac nenäimuri (Arianna n.d.).

### Ylähengitysteistä imeminen

Liman imua varten tarvitaan imulaitteisto, imukatetri, y-yhdistäjä, 0,9 % NaCl-liuosta tai steriiliä vettä sekä hoitajalle tehdaspuhtaat kertakäyttökäsineet ja suunenäsuojus. Lapsi autetaan ensin selälleen sängynpäätä kohotettuna. (Laakso 2021.) Imukatetriin imetään vettä jokaisen imukerran jälkeen. Liman imut tehdään ensin suusta ja jonka jälkeen imetään sieraimista. Imun voimakkuudet kuvataan taulukossa 2. Lapsilla käytetään 5–14 Ch:n kokoisia imukatetreja. (Storvik-sydänmaa ym. 2019, 346.) Lapsen sieraimia voi kostuttaa tarpeen mukaan tiputtamalla NaCl 0,9 % liuosta ruiskulla sieraimiin ennen liman imemistä (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 346). Ylähengitysteistä imettäessä katetri viedään takanieluun, mutta tämän syvemmälle ei saa mennä, koska silloin on vaarana kurkunpään spasmi. Katetrin syvyys mitataan lapsen nenänpäästä rintalastan yläpäässä olevaan kaukakuoppaan ennen imua. (Earloy 2018, 51; Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 346). Liman imussa yksi imukerta voi kestää enintään 10 sekuntia. Imukertoja voi olla useampi. Imukertojen välissä on tärkeää antaa potilaan hengityksen tasaantua. Imukatetri viedään hengitysteihin varovasti, pitäen samalla Y-yhdistäjää auki. Kun imukatetri vedetään pois hengitysteistä, Y-yhdistäjä suljetaan sormella. Jokainen imukerta tulee tehdä uudella, puhtaalla katetrilla. (Naumanen ym. 2018.) Imemisen aikana tulee tarkkailla lapsen ihon väriä, happisaturaatiota, hengitystaajuutta, eritteiden laatua, hengityssääniä sekä sykettä (Laakso 2021).

TAULUKKO 2. Lasten imun voimakkuudet (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 346).

Vastasyntyneet	60-80mmHg
Imeväisikäiset	80-100mmHg
Isommat lapset	100-120mmHg

### Henkitorviavanteesta imeminen

Trakeostomoidun potilaan hengitystiet kontaminoituvat herkästi, siksi liman imussa tulee noudattaa hyvää aseptiikkaa ja se tehdä vain tarvittaessa (Tays 2020; Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 346). Liman imuja tehtäessä lähettyville täytyy varata samankokoinen ja yhtä kokoa pienempi trakeakanyyli, jotta ne ovat valmiina, jos kanyyli irtoaa imujen yhteydessä (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 347). Ennen limanimua kädet tulee desinfioida ja käsiin laitetaan tehdaspuhtaat suojakäsineet sekä kasvoille kirurginen suu-nenäsuojus. Katetrin tulee olla aina steriili ja jokaista imukertaa varten otetaan uusi katetri. Imukatetria ei kostuteta kontaminaatoriskin vuoksi. Imuletku voidaan huuhdella käytön jälkeen tehdaspuhtaassa liuoskupissa tai kertakäyttöastiassa olevalla puhtaalla vedellä. (Tays 2020.) Ennen sekä jälkeen limanimujen tulee tarkistaa trakeakanyylin paikka ja kuunnella hengitysäänet (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 347). Imua suoritettaessa imukatetria ei saa työntää yli trakeakanyylin kärjen, eikä katetria saa pyöritellä tai liikuttaa kanyylissa edestakaisin. Imu suoritetaan, kun katetria vedetään ulos. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019 347; Suominen, Salminen, Usvalo, Nokso-Koivisto 2018, 1289.) Yksi imukerta saa kestää noin 5–10 sekuntia ja imukertoja suositellaan tehtäväksi korkeintaan kolme. Tarvittaessa lisäksi voi imeä myös suusta ja sieraimista. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 347.)

### **2.3.2 Hapen anto**

WHO:n ohjeistuksen mukaan lisähappea tulee antaa hengitysvaikeudesta kärsivälle lapselle, jonka happisaturaatio on alle 90 % (Napolitano, N., Berlinski, A., Walsh, B., Ginier, E. & Strickland, S. 2021, 1214–1215). Tutkimusten mukaan happea on totuttu akuuttitilanteissa antamaan myös rutiininomaisesti, vaikka todellista lisähapen tarvetta ei olisikaan. Liiallisen ja turhan lisähapen antaminen

on kuitenkin tutkimusten perusteella haitallista. Liiallinen hapelle altistuminen yli kahden vuorokauden ajan aiheuttaa alveolivaurioita ja pitkittynyt altistus taas kroonisen keuhkovaurion. Liiallisesta hapesta voi olla haittaa myös keskushermostolle. Erityisesti jo valmiiksi vaurioitunut keskushermosto on altis lisävaurioille. (Kirves & Kuisma 2013, 1215–1216.)

Hapen anto toteutetaan lapsilla samoin kuin aikuisilla. Lapsille happihoitoa voi antaa happiviiksillä tai erilaisilla happimaskeilla. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 341–43.) Hapenantoväline riippuu siitä, millä virtausnopeudella happea annetaan sekä potilaan hengitystyöstä. Maskilla saadaan annettua enemmän happea, mutta sen asettaminen lapsen kasvoille on hankalampaa verrattuna happiviiksiin. (Napolitano ym. 2021, 1216.)

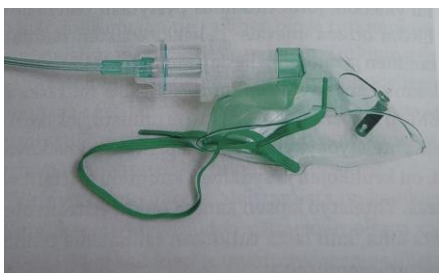
Kun hapen minuuttivirtaus on alle 3 l/min, käytetään hapen annossa yleensä happiviiksiä (kuva 4) (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 342). Happiviiksien sierainputket laitetaan lapsen sieraimiin, letkuosat pujotetaan korvien takaa ja kiristetään leuan alle (Härkönen 2013). Annettaessa happea viiksillä isommilla virtauksilla, kasvaa limakalvovaurioiden nenäverenvuotoriski (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 342). Happiviiksiä käytetään usein pidempiaikaisessa hapen annostelussa, niiden sisäänhengitysvastus on pienempi maskeihin verrattuna ja happiviikset eivät aiheuta potilaalle ahtauden tunnetta. Happiviiksillä hapen annostelu on kuitenkin epätarkkaa ja viikset kuivattavat ja ärsyttävät lapsen nenää. (Härkönen 2013.)



KUVA 4. Happiviikset (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 342).

Yleisesti hapenannossa käytetään Hudson maskia (kuva 5), virtausnopeus tällä maskilla voi olla 5–15 l/min ja suurin saavutettu happipitoisuus on 60 prosenttia

(Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 342). Happimaski kiinnitetään potilaan kasvoille tiiviisti muotoilemalla nenän muotoiluosa sopivaksi ja asettamalla niskakuminauha pään taakse. Käytettäessä Hudson maskia, tulee virtauksen olla vähintään 5 l/min, jotta maskiin ei kerry hiilidioksidia. Hudson maskia käytetään kohtalaisella happipitoisuudella lyhytaikaisessa hapen annostelussa. Haittoina on epätarkka annostelu ja tiiviyden tunne kasvoilla sekä pidemmässä käyttöajassa painehaavaumat. Maskin kanssa ei voi ruokailla eikä puhua. (Härkönen 2013.)



KUVA 5. Hudson maski (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 342).

Maskeista vaihtoehtona on myös Oxymask-happimaski, joka on avoin ja turvallinen (kuva 6) (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 342). Oxymaski on malliltaan kehikomainen maski ja mahdollistaa muut samanaikaiset hoitotoimenpiteet kuten suunhoidon ja hengitystieimut (Härkönen 2013). Maskin avonaisuus vähentää aspiraatoriskiä lapsen oksentaessa, suun ja nielun imeminen oxymaskin kanssa on nopeaa. Myös nenämahaletkun käyttö maskin kanssa on mahdollista. Virtausnopeus maskin kanssa voi olla pieni tai suuri, 1–40 l/min ja jopa 90 prosentin happipitoisuus on mahdollinen. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 342.)



KUVA 6. Oxymask-happimaski (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 342).



Jos lapsi tarvitsee hapen tarkempaa annostelua, voidaan happi antaa venturimaskilla. Venturimaskissa on eri värisiä liittimiä, joiden avulla happi-ilmaseos voidaan annostella tarkasti (kuva 7). (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 343.) Annosteltaessa happea venturimaskilla, voidaan haluttu happipitoisuus säätää maskin sekoitinkappaleesta tai vaihtaa sekoitinkappale halutun pitoisuuden mukaan. Venturimaskilla happea voidaan antaa pitkäaikaisesti ja tarkasti kohtalaisilla happipitoisuuksilla. Haittoina on ahtauden tunne kasvoilla ja korkeilla happipitoisuuksilla ei voida annostella happea venturimaskilla. Ruokailu tai puhuminen ei onnistu venturimaskin kanssa. (Härkönen 2013.)



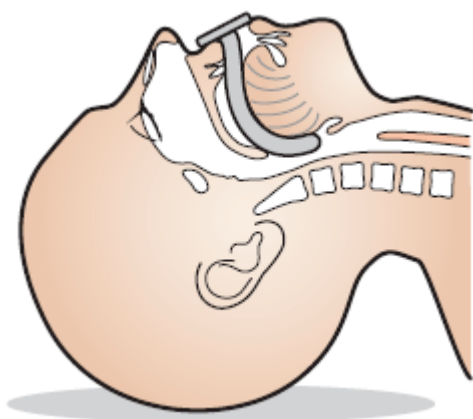
KUVA 7. Venturimaski (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 343).

Jos lapselle annetaan lisähappea pidempiä aikoja, tulee erityisesti ottaa huomioon painehaavauman riski. Pitkään kasvoilla ollut maski kerää kosteutta ja voi aiheuttaa iholle painehaavaumia, jos maski ei istu lapsen kasvoille hyvin. Maskin tulee olla lapselle sopivan kokoinen. (Visscher ym. 2015, 1536–1537.)

### 2.3.3 Nieluputki

Nieluputkella estetään kieltä tukkimasta hengitysteitä, kun potilas on tajuton. (Suominen 2017, 1934–1935). Sitä voidaan käyttää myös apuna ventiloidessa hengityspalkeella (Kiviluoma & Peltonen-Ailisto 2020). Nieluputki on tavallisimmin muovista valmistettu putki, joka estää kielen tyveä painumasta kiinni nielun takaseinään. Suun ulkopuolelle jäävässä osassa on levennys, jotta putki ei painu liian syväälle nieluun. (Antila & Illman 2020a.)

Nieluputki on oikean kokoinen, kun se ylettää lapsen suupielestä leukakulmaan. (Suominen 2017, 1934–1935). Putken oikea koko on tärkeää, koska liian pieni putki ei pysty pitämään kielen takaosaa irti nielun takaseinästä ja voi pelkästään haitata ventilaatiota. Liian pitkä putki taas tulee ulos suusta ja voi hankaloittaa naamari-paljeventilaatiota. (Antila & Illman 2020a.) Nieluputkea laitettaessa se asetetaan potilaan suuhun kärki kitalakea kohti, jonka jälkeen sitä käännetään 180 astetta ja työnnetään anatomisessa asennossa paikoilleen (Niemi-Murola & Alhmén-Laiho 2021). Putki tulee kääntää oikeinpäin vasta putken saavuttaessa nielun, jotta kieli ei työnny nieluun putken mukana. Kuvassa 8. nieluputki paikalleen asetettuna. (Antila & Illman 2020a.)

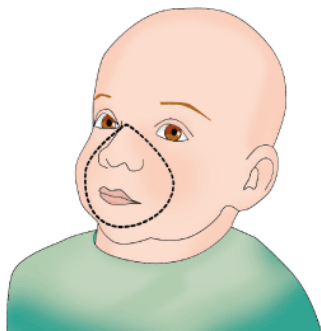


KUVA 8. Nieluputki paikalleen asetettuna (Antila & Illman 2020a).

### 2.3.4 Hengityspalje

Lapsipotilaan hengitystä voidaan avustaa hengityspalkeella, jos oma hengitystoiminta on riittämätöntä (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 343.; Metsävainio 2021). Lasta ventiloidessa on tärkeää valita oikean kokoinen maski. Maskin täytyy peittää nenä ja suu sekä asettua tiiviisti kasvoille, niin ettei maski paina silmiä (Kuva 9). Maskeja on erikokoisia ja mallisia. Pääsääntöisesti koon 0 maski on keskoselle, koon 1 maski vastasyntyneelle, koon 2 maski 1–6-vuotiaalle ja koon 3–4/5 maski 6–16-vuotiaalle. (Kiviluoma, Puustinen & Rantanen 2021b.) Hengityspalkeita löytyy kolmea eri kokoa. Yli 20 kg painavalle lapselle käytetään aikuisten hengityspaljetta (1600 ml). 2,5–20 kg painavalle lapselle käytetään lasten hengityspaljetta (500 ml). Alle 2,5 kg painavalle käytetään keskosten hengityspaljetta

(240 ml). Keskosen ja lapsen hengityspalkeet löytyvät kuvasta 10. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 343.)



KUVA 9. Lapsipotilaan maskin oikea koko (Kiviluoma, Puustinen & Rantanen 2021b).



KUVA 10. Keskosen ja lapsen hengityspalje (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 343).

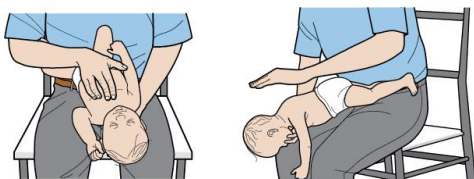
Maski-paljeventilaatio toteutetaan asettamalla maski tiiviisti lapsipotilaan kasvoille ottamalla ote leukaluusta ja puristamalla hengityspaljetta lapsen omaa hengitystiheyttä vastaavalla taajuudella (Antila & Illman 2020b; Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2020). Puristettava volyyymi suhteutetaan lapsipotilaan kokoon noin 10 ml/kg (Suominen 2017, 1935). Lapsipotilaan pää pidetään neutraalissa asennossa. Pieni korotus hartioiden alla voi helpottaa potilaan ventilointia. (Kiviluoma & Peltoniemi-Ailisto 2020.) Lapsipotilaan maski-paljeventilaatiossa käytetään 100-prosenttista happea, ja ventilaatio toteutetaan noin sekunnin pituisella sisäänhengityksellä. Happipitoisuutta säädetään sen mukaan, että saturaatio on 94–98 %. Tavoitteena on saavuttaa normaali happi- ja hiilidioksidipitoisuus hengitysilmaan. (Suominen 2017, 1935.) Maski-paljeventilaation pitkittyessä erityisesti pienillä lapsilla vatsasta voi tarvita poistaa ilmaa nenämahaletkun avulla, jotta ilma ei estä keuhkojen laajentumista tai aiheuta lapsen vatsan sisällön takaisinvirtausta ja aspirointia. (Suominen 2017, 1935.)

### 2.3.5 Vierasesineen poisto

Lapset nielaisevat herkästi pieniä esineitä. Joskus vierasesine voi joutua hengitysteihin, ja aiheuttaa tukehtumisen. (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 132–133.) Vauvoilla tukehtumisen voi tunnistaa, kun vauva kamppailee hengittäääkseen eikä pysty itkemään, vauva voi myös muuttua veltoksi ja syanoottiseksi (Downd 2019, 338–339). Isommilla lapsilla tukehtumisen oireita on hätäntyminen, lapsi ei pysty yskimään tai puhumaan, kasvojen ja huulien sinerrys ja lopulta tajunnan menetys (Castrén, Korte & Myllyrinne 2022). Vierasesinettä hengitysteissä voi epäillä, jos lapsi on juuri ennen oireiden alkua syönyt tai leikkinyt pienillä esineillä (Van de Voorde ym. 2021, 337).

Suurempia toimenpiteitä ei vielä tarvita, jos lapsen yskä on tehokasta ja kova äänistä, hän hengittää yskähdysten välissä, itkee ja on muuten reagoiva. Tällöin kannustetaan lasta yskimään ja seurataan tilannetta. Jos lapsen yskä muuttuu tehottomaksi, lapsi ei pysty enää äänteleämään eikä hengittää tai alkaa sinertää, on syytä ryhtyä toimenpiteisiin vierasesineen poistamiseksi. (Van de Voorde ym. 2021, 337–338.)

Vauvalla vierasesineen poisto tapahtuu ottamalla vauva polvien päälle syliin vatsalleen, niin että pää on vartaloa alempana. Lyödään viisi kertaa lapojen väliin. Mikäli vierasesine ei tällä poistu vauva käännetään selinmakuulle polvien päälle päätä ja niskaa tukien ja painetaan viisi kertaa rintalastan alaosaa sormin. Vauvan oikea asento ja painelu sekä lyöntipaikat esitetään kuvassa 11. Lyönnit ja painelut toistetaan tarvittaessa uudelleen. Jos vauva menee tajuttomaksi, aloitetaan elvytys: Avataan vauvan hengitystiet ja puhalletaan viisi kertaa, jonka jälkeen jatketaan elvytystä normaalisti rytmillä 15 painallusta ja 2 puhallusta. (Castrén ym. 2022; Van de Voorde ym. 2021, 337–338.)



KUVA 11. Vierasesineen poisto vauvalta (Castrén, Korte & Myllyrinne 2022).

Leikki-ikäisen lapsen vierasesineen poistossa hengitysteistä lyönnit lapaluiden väliin toteutetaan samanlailla kuin vauvalla viisi kertaa. Oikea tekniikka esitetään kuvassa 12. Lyöntivoima suhteutetaan lapsen kokoon. (Castrén ym. 2022; Van de Voorde ym. 2021, 337.) Jos vierasesine ei irtoa lyönneillä, käytetään Heimlichin otetta viisi kertaa (Storvik-Sydänmaa ym. 2019, 133; Van de Voorde ym. 2021 338). Heimlichin otteessa otetaan lapsesta kiinni takaapäin niin, että kädet laitetaan ristiin rinnan ympärille. Sitten nykäistään voimakkaasti ylös, jolloin paine vatsaontelossa nousee ja pallea kaaret nousevat ylös painaen ilman ulos keuhkoista. (Kuisma 2022.) Äkillistä puristamista rintalastan alueella voidaan käyttää leikki- ja kouluikäisellä lapsella (Jalanko 2021). Toistetaan sama tarvittaessa uudestaan tai jos lapsi menee tajuttomaksi, aloitetaan elvytys. Avataan lapsen hengitystiet ja puhalletaan viisi kertaa, jonka jälkeen jatketaan elvytystä normaalisti rytmillä 15 painallusta ja 2 puhallusta. Jos vierasesineen poistamiseksi on käytetty Heimlichin otetta, täytyy lapsen käydä tarkastuksessa terveydenhuollossa (Van de Voorde ym. 2021, 337–338.)



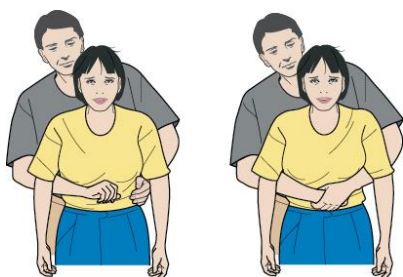
KUVA 12. Vierasesineen poisto leikki-ikäiseltä (Castrén, Korte & Myllyrinne 2022).

Aikuisen kokoiselta murrosikäiseltä vierasesine poistetaan kuten aikuiselta. Tajuisaan olevaa nuorta kehoitetaan yskimään. Nuoren ylävartaloa voi auttaa alas päin ja saada pää ylävartaloa alemmalle tasolle, jotta painovoima voi auttaa vierasesinettä poistumaan. Tämän jälkeen lyödään 5 kertaa lapaluiden väliin kämmenellä. Oikea tekniikka esitetään kuvassa 13. Jos lyönnit eivät auta, jatketaan Heimlichin otteella. Toinen käsi asetetaan takakautta autettavan pallealle nyrkissä ja tartutaan toisella kädellä nyrkkiin. Tällä otteella nykäistään taakse-ylös. Oikea tekniikka esitetään kuvassa 14. Tarvittaessa tämä toistetaan 5 kertaa. Tarvittaessa voidaan vuorotella Heimlichin otetta ja iskuja lapaluiden väliin, kunnes

vierasesine irtoaa. Mikäli nuori menee elottomaksi, aloitetaan elvytys. (Castrén, Korte & Myllyrinne 2022.)



KUVA 13. Vierasesineen poisto murrosikäiseltä (Castrén, Korte & Myllyrinne 2022).



KUVA 14. Heimlichin ote murrosikäiselle (Castrén, Korte & Myllyrinne 2022).

### 2.3.6 Tilanjatkeen käyttö

Tilanjatkeen kautta lapselle voidaan antaa hengitettäväksi erilaisia lääkkeitä. Lääkkeitä annetaan vain lääkärin määräyksestä. Annettaessa avaavia lääkkeitä tulee lapsen sykettä seurata, koska avaavat lääkkeet voivat nostaa lapsen syke-taajuutta. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 135.) Tilanjatkeen avulla lääke kulkeutuu keuhkoihin ja vähentää suuhun jäävää lääkkeen määrää. Lääkkeen teho myös paranee tilanjatketta käytettäessä ja se ehkäisee mahdollisia inhaloitavan korti-sonin haittoja kuten äänenkähyyttä ja sammasta. (Terveyskylä 2021b.) Tilanjat-ketta käytetään, jos yhtäaikainen lääkeaineen vapauttaminen ja sisäänhengitys eivät onnistu tai annossumutteen kädessä pitäminen on vaikeaa. Lääkeaine lau-kaistaan ensin tilanjatkeen säiliöön, jonka jälkeen lääke hengitellään rauhallisesti tilanjatkeen kautta. Lapsille tarkoitetuissa tilanjatkeissa on yleensä maski suu-kappaleen tilalla. Maskin kautta ei ole väliä, hengittääkö lapsi nenän vai suun kautta saadakseen lääkkeen tilanjatkeesta. (Saano & Taam-Ukkonen 2020.)

Yleensä noin kolmen vuoden iässä maski jätetään pois ja tilalle käyttöön otetaan suukappaleellinen tilanjatke (Pelkonen 2022). Tilanjatkeita on erikokoisia ja muotoisia (Saano & Taam-Ukkonen 2020).

Inhaloitavaa lääkettä lapselle annettaessa, kannattaa lapsi pitää sylissä. Tällöin saadaan lapsi hyvään asentoon, jotta lääke kulkeutuu hengitysteihin. (Raitanen & Kinnunen 2021.) Maski asetetaan tiiviisti lapsen kasvoille suun ja nenän ympärille. Jos käytössä on suukappale, se asetetaan tiiviisti lapsen hampaiden ja huulten väliin. Ennen lääkkeen annostelua tarkistetaan, että tilanjatkeen läpät liikkuvat lapsen hengityksen tahdissa. Lääkkeen annostelun olisi hyvä tapahtua rauhallisen lepo hengityksen aikana. (Pelkonen 2022.)

### 3 TARKOITUS TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa sähköinen oppimateriaali lapsipotilaan hengityksen tarkkailusta ja tukemisesta sairaanhoitajaopiskelijoille.

Opinnäytetyön tehtävinä on vastata kysymyksiin:

1. Miten lapsipotilaan hengitystä voidaan tarkkailla?
2. Miten lapsipotilaan hengitystä voidaan tukea?

Tavoitteena on, että oppimateriaalin avulla sairaanhoitajaopiskelijat saavat riittävän teorian pohjan lapsipotilaan hengityksestä, sen tarkkailusta ja tukemisesta, jotta heillä on valmiudet teorian käytäntöön soveltamiseen.



## 4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

### 4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyöllä tekijät osoittavat tietonsa ja taitonsa, ja opinnäytetyö toteutetaan tutkimuksellisella asenteella. Opinnäytetyön tulisi olla käytännönläheinen ja työelämälähtöinen. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 10.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä on huomioitava, että kokonaisuus on yhtenäinen, eli raportin ja tuotoksen tulee olla keskinäisesti yhteensopivia (Vilkkä & Airaksinen 2003, 83).

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on teoreettinen tietoperusta, johon tuotos pohjautuu. Toiminnallisen opinnäytetyön lopputuotoksena on aina konkreettinen tuotos. Lopputuotos voi olla esimerkiksi kirja, ohjeistus tai tietopaketti. Kaikkia toiminnallisia opinnäytetöitä yhdistää yksi piirre, tavoitellut päämäärät on tarkoitus luoda viestinnällisin ja visuaalisin keinoin. Toiminnallinen opinnäytetyö tulee suunnitella mahdollisimman hyvin kohderyhmää palvelevaksi. Sen tulee olla informatiivinen, selkeä ja johdonmukainen. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 30, 51–53.) Tässä opinnäytetyössä tuotoksena on Moodle-alusta, jonne on lisätty sähköiset oppimateriaalit lasten hengityksen tarkkailusta ja tukemisesta.

Opinnäytetyön aihe valikoitui halusta oppia lisää lasten hengityksestä ja sen tukemisesta. Opinnäytetyön lopullinen aihe valikoitui Tampereen ammattikorkeakoulun tarpeesta päivittää lasten ja nuorten hoitotyön orientoivan harjoittelun taitopajamateriaali.

### 4.2 Oppimateriaali

Oppimateriaalin tavoitteena on aina oppiminen. Yksi oppimateriaalin laadun indikaattori on oppimistulos. Oppimisen kannalta tärkeintä on, kuinka hyvin oppimateriaali tukee oppimista ja kuinka hyvin se soveltuu opetus- ja opiskelukäyttöön. Oppimateriaalin pedagogisella laadulla tarkoitetaan, kuinka hyvin oppimateriaali sopii opetus- ja opiskelukäyttöön sekä kuinka hyvin se tukee opetusta, oppimista ja tarjoaa pedagogista lisäarvoa. Pedagogisessa laadussa yhdistyvät mielekkäät

tehtävät ja keskeinen sisältö oppimisen kannalta ja visuaalisesti hyvin toteutettu ja teknisesti toimiva kokonaisuus. Hyvän oppimateriaalin saa käyttöön helposti, oppimateriaalin rakenne on selkeä, tekninen toteutus ja käyttö on sujuvaa. Oppimateriaaleissa tulisi olla selkeää ilmaisua ja se ei saisi sisältää vanhentuneita linkkejä. (Opetushallitus 2006, 14–15, 18.) Oppimateriaalissa tulee olla myös lähdeviittaukset. (Paavola, Ilomäki & Lakkala 2012, 48.)

Suunniteltaessa hyvää oppimisolustaa, tulee huomioida, että opiskelijan tulisi voida käyttää kognitiivinen kapasiteettinsa aiheen oppimiseen. Vaikeat teknologiset ratkaisut oppimisolustalla tekevät helposti alustasta sekavan sekä vaikeasti ymmärrettävän. Oppimisolustan ymmärtämiseen ja siellä navigoimiseen kuluu silloin turhaa ponnistelua, joka on pois varsinaisen opiskeltavan asian oppimisesta. (Toikkanen 2012, 28.)

#### **4.2.1 Oppimateriaalin prosessin kuvaus**

Tarkoituksena oli tehdä oppimateriaali, jonka Tampereen ammattikorkeakoulu siirtää omaan taitopajamateriaaliinsa. Sähköinen oppimateriaali valittiin, jotta oppimateriaalin päivittäminen on tulevaisuudessa helpompaa ja vältetään oppimateriaalista aiheutuvia kustannuksia. Alkuun pohdittiin, millainen oppimateriaali tehdään, vaihtoehtoina oli yksi pitkä diaesitys tai jonkinlainen verkkokurssi. Lopulta päädyttiin jakamaan aineisto pienempiin aihekokonaisuuksiin ja tekemään jokaisesta aiheesta oma oppimateriaali.

Käsikirjoitusseminaarissa saadun palautteen ja oman kokemuksen perusteella päädyttiin jakamaan aihe useampaan diaesitykseen yhden pitkän sijasta. Pitkää diaesitystä pidettiin raskaslukuisena. Opiskeltavien asioiden jäsentelyn kannalta lyhyitä diaesityksiä pidettiin parempana, koska niihin on helpompi palata kertamaan haluttuja asioita ja opiskelun jaksotus koettiin helpompana lyhyiden diaesitysten avulla. Palautteessa toivottiin helppolukuisia ja kuvia sisältäviä diaesityksiä.

Opinnäytetyön lopullisena tuotoksena on Moodle-alusta, jossa on materiaalit lapsipotilaan hengityksen anatomiasta ja fysiologiasta, tarkkailusta sekä tukemisesta. Hengityselimistön anatomiasta ja fysiologiasta on diaesitys. Lapsipotilaan hengityksen tarkkailusta on myös diaesitys, jossa on tarkemmin kerrottu miten lapsen hengitystyötä voi tarkkailla, mm. ilmatien avoimuus, happeutumisen tarkkailu, hengitysäänien kuuntelu, hengitystyön laatu ja hengitystaajuus. Tämän lisäksi on toimintakortti, jossa on muistilistanomaisesti keskeisimmät asiat lapsipotilaan hengityksen tarkkailusta. Tarkoituksena on, että opiskelija voi ladata toimintakortin esimerkiksi puhelimeen pdf-tiedostona tai tulostaa itselleen, ja näin sen voi ottaa mukaan harjoitteluun ”muistilapuksi”.

Lapsipotilaan hengityksen tukemisesta materiaalina on diaesitykset hengityksen tukemisesta erilaisin asennoin, liman imusta, hapen annosta, nieluputken ja hengityspalkeen käytöstä, vierasesineen poistosta sekä tilanjatkeen käytöstä. Lopussa on myös lyhyt ”testaa tietosi” -testi, millä opiskelija voi testata kuinka osaa opiskellut asiat.

## 5 POHDINTA

Opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen ja käytännönläheinen. Prosessin edessä huomattiin, että hyvien ja tuoreiden lähteiden löytäminen oli alkuun haastavaa. Tiedonhaku oli ensin vaikeaa, koska tehtiin ensimmäistä opinnäytetyötä ja tietokantojen käyttö vaati alkuun harjoitusta. Nopeasti tietokantojen käyttö lähti kuitenkin sujumaan ja lähteiden löytäminenkin alkoi onnistua. Alkuun lähteinä käytettiin useita oppikirjoja, koska ne sisälsivät paljon tarvittua tietoa. Ajoittain tuntui, että aihe oli niin tavallinen, ettei tuoretta tutkimustietoa meinannut löytyä. Myös tutkimuksia kuitenkin löydettiin tukemaan muuta teoriatietoa.

Opinnäytetyön tehtävänä oli vastata kysymyksiin ”Miten lapsipotilaan hengitystä voidaan tarkkailla?” ja ”Miten lapsipotilaan hengitystä voidaan tukea?”. Näihin kysymyksiin opinnäytetyö vastaa laajasti. Opinnäytetyön tavoitteet pysyivät samana koko opinnäytetyön prosessin ajan. Tavoitteena oli tuottaa oppimateriaali ja tähän tavoitteeseen päästiin.

Oppimateriaalin avulla opiskelijat saavat teoriatietopohjan lapsipotilaan hengityksestä, sen tarkkailusta ja tukemisesta käytännön harjoitteluun. Oppimateriaalista pyrittiin luomaan helppolukuinen ja mielenkiintoinen, joka innostaa opiskelemaan materiaalia. Oppimateriaalista pyrittiin tekemään tiivis oppimispaketti aiheesta, jotta oppimateriaali sisältää aiheesta vain kaikkein tärkeimmät asiat yksinkertaisesti esitettynä. Mikäli lukija haluaa lisätietoa oppimateriaalin sisältämistä asioista, voi kiinnostuksen mukaan oppimista täydentää opinnäytetyön raportista, jossa asiat on kerrottu oppimateriaalia kattavammin.

### 5.1 Eettisyys

Opinnäytetyössä tulee noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluvat rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimuksen ja niiden tulosten arvioinnissa. Opinnäytetyössä tulee ottaa muiden tutkijoiden työ ja saavutukset huomioon ja kunnioittaa heidän tekemäänsä työtä. Lähteisiin tulee myös

viitata opinnäytetyössä asianmukaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2021.)

Tässä opinnäytetyössä olemme noudattaneet hyvää tieteellistä käytäntöä. Olemme merkinneet käyttämämme lähteet ja viitanneet niihin tekstissä asiaan-kuuluvasti. Olemme kunnioittaneet lähteiden tekijöiden työtä ja käyttäneet lähteitä huolellisesti, muuttamatta lähteistä saatuja tietoja.

## **5.2 Luotettavuus**

Lähdekriittisyys on tärkeää, koska se vaikuttaa opinnäytetyön laatuun ja luotettavuuteen. Lähdekriittisyyteen kuuluu tarkastella, milloin lähde on julkaistu ja kuka sen on tuottanut. Myös merkintä vertaisarvioinnista kertoo lähteen laadusta. (Vilkkä 2021.) Olemme käyttäneet opinnäytetyössä luotettavia ja tutkittuun tietoon perustuvia lähteitä. Lähteinä olemme käyttäneet vertaisarvioituja artikkeleita. Opinnäytetyömme luotettavuutta lisää saman tiedon löytyminen useasta eri lähteestä. Lähteemme ovat suurilta osin enintään 10 vuotta vanhoja, tämä parantaa tiedon ajantasaisuutta.

Lähteinä olemme käyttäneet suomalaisia sekä kansainvälisiä lähteitä. Kansainvälisten lähteiden kääntäminen on ollut ajoittain aikaa vievää ja kääntäessämme lähteitä, olemme pyrkineet kääntämään tekstin oikein, ettei tekstin asiasisältö ole olennaisesti muuttunut ja luotettavuus tästä syystä kärsinyt käänkövirheiden vuoksi.

Opinnäytetyön tuotosta olemme näyttäneet eri työskentelyvaiheissa myös muille opiskelijoille ja olemme muokanneet tuotosta saamamme palautteen perusteella. Palautteen antajat ovat olleet opiskelijoita, joten palaute on saatu oppimateriaalin tulevalta käyttäjäryhmältä.

### 5.3 Johtopäätökset ja kehittämissuhteet

Toivomme opinnäytetyöstämme ja oppimateriaalitamme olevan hyötyä monelle tulevaisuuden sairaanhoitajaopiskelijalle ja aiheesta muuten kiinnostuneelle. Opinnäytetyömme aihe on tarpeellinen jokaiselle sairaanhoitajalle, joka työssään kohtaa lapsipotilaita. Lapsen hengitystä voidaan tarkkailla ja tukea useilla eri menetelmillä ja keinoilla, näistä opinnäytetyömme sisältää laajasti tietoa. Jatkossa toivomme Tampereen ammattikorkeakoulun muokkaavan oppimateriaalia tiedon muuttuessa ja päivittyessä, jotta oppimateriaali olisi mahdollisimman pitkään käyttökelpoinen ja hyödyllinen sairaanhoitajaopiskelijoille.

Baby-Vac:ista ei löydy lainkaan tutkittua tietoa. Kehittämissuhteena Baby-Vacista voisi tuottaa tutkittua tietoa, koska sitä käytetään paljon lasten ja nuorten hoitotyössä.

## LÄHTEET

- Akers, E. 2015. The respiratory system. Teoksessa Gormley-Fleming, E., Peate, I. (toim.) *Fundamentals of Children's Anatomy and Physiology*. E-kirja. John Wiley & Sons, Incorporated, 592–632.
- Alakare, J. & Stenman, T. 2020. Peruselintoimintojen systemaattinen arviointi ABCDE-periaatteella. Verkkokurssi. Duodecim Oppiportti. Julkaistu 10.11.2020. Viitattu 12.4.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppoportti.fi/op/dvk00217>
- Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. 2016. Oireista työdiagnoosiin. 1. Painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Antila, H. & Illman, H. 2020a. Nieluputket. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. E-kirja. Uud. painos. Helsinki: Duodecim. Viitattu 6.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00152/do>
- Antila, H. & Illman, H. 2020b. Hengityksen avustaminen. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) *Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito*. E-kirja. Uud. painos. Helsinki: Duodecim. Viitattu 6.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00151/do>
- Arianna. N.d. Baby-Vac Nenäimuri. Viitattu 5.1.2023. <https://www.nenaimuri.fi/>
- Castrén, M., Korte, H. & Myllyrinne, K. 2022. Hengityksen, verenkierron ja tajunnanhäiriöt. Terveysportti. Ensiapuopas. Artikkelin tunnus: spr00005. Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 15.3.2022. Viitattu 25.4.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveyskirjasto.fi/spr00005?q>
- Down, M.D. 2019. Choking in children: What to do and how to prevent. *Pediatric Annals*. 48 (9), 338—340.
- Earlroy, E. 2018. Principles of suctioning in infants, children and young people. *Nursing Children and Young People* 30 (4), 46–54.
- Elenius, V. & Jartti, T. 2016. Lapsen vaikeutunut hengitys. *Suomen lääkäri* 23 (71), 1682 <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/04/27/591/sll232016-1682.pdf>
- Harve-Rytsälä, H. 2021. Lapsi ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) *Ensihoito*. 8. Painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Härkönen, H. 2013. Hapenantovälineet. Terveysportti. Akuutinhoidon laitteet. Artikkelitunnus: ava00065. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ava00065?toc=798620>

Jalanko, H. 2021. Vierasesinetapaturmat lapsilla. Terveysportti. Lääkärikirja Duodecim. Artikkelitunnus: dlk00423. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 9.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00423>

Kirves, H. & Kuisma, M. 2013. Rutiininomaisesta hapenannosta voi olla enemmän haittaa kuin hyötyä. Happihanaa pienemmälle! Duodecim 2013 (129) 1215–1216.

Kiviluoma, K. & Peltonen-Ailisto, O. 2020. Lasten intubaatio ja ventilaatio. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta S., Hyppölä H., Kaartinen, J. & Savolainen T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. E-kirja. 3. uud. painos. Helsinki: Duodecim. Viitattu 6.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/phh00057/do>

Kiviluoma, K., Puustinen, M-L. & Rantanen, A. 2021a. Lapsen anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet. Terveysportti. Anestesiakäsikirja. Artikkelitunnus: aop00409. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 13.4.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00409>

Kiviluoma, K., Puustinen, M-L. & Rantanen, A. 2021b. Lapsipotilaan hengityksen hoito. Terveysportti. Anestesiakäsikirja. Artikkelitunnus: aop00414. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00414>

Korppi, M. 2020. Bronkioliitti. Teoksessa Peltola, V., Renko M. & Saxén H. (toim.) Lasten infektiosairaudet. E-kirja. Uud. painos. Helsinki: Duodecim. Viitattu 4.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/lif00010/do#s6>

Kuisma, M. 2022. Vierasesine hengitysteissä. Terveysportti. Lääkärin käsikirja. Artikkelitunnus: ykt00188. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00188>

Laakso, M. 2021. Hengitysteiden imeminen. Terveysportti. Sairaanhoidajan käsikirja. Artikkelitunnus: shk00680. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 13.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00680?toc=4082>

Lehtimäki, L., Kiljander, T., Korppi, M., Piirilä, Päivi. & Sovijärvi, A. 2021. Hengitysänten kuuntelu ja suomenkieliset termit. Duodecim 137 (7), 746.

Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2019. Anatomia ja fysiologia rakenteesta toimintaan. 9. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Metsävainio, K. 2021. Hengityksen arviointi ja seuranta (B=breathing). Teoksessa Niemi-Murola, L., Alhmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 4.painos. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/atd00047/do>

Napolitano, N., Berlinski, A., Walsh, B., Ginier, E. & Strickland, S. 2021. AARC Clinical Practice Guideline: Management of Pediatric Patients With Oxygen in the Acute Care Setting. Respiratory Care 66 (7), 1214—1223.



Naumanen, J & Planting, A. 2021. Hengitystieimulaitteet. Laitekoulutus. Duodecim Oppiportti. Päivitetty 25.9.2021. Viitattu 6.8.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppoportti.fi/op/lko00035>

Niemi-Murola, L. & Alhmén-Laiho, U. 2021. Suunieluputken asettaminen. Teoksessa Niemi-Murola, L., Alhmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakala, M. (toim.) Anestesiologian- ja Tehohoidon perusteet. 4. painos. Viitattu 6.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppoportti.fi/op/akd00037/do>

Opetushallitus. 2006. Verkko-oppimateriaalin laatuksiteerit. Opetushallitus. Pdf-tiedosto. Viitattu 5.10.2022. <http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/laatuksiteerit.pdf>

Pelkonen, A. 2022. Alle 5-vuotiaiden lasten inhaloitavat astmalääkkeet. Terveysportti. Hoitotyön tietokanta. Artikkelitunnus: nix02990. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/nix02990>

Paavola, S. Ilomäki, L. & Lakkala, M. 2012. Tiedon esittäminen verkko-oppimateriaalissa. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Opetushallitus. Pdf-tiedosto. Viitattu 5.10.2022. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415\\_laatu\\_e-oppimateriaaleihin\\_2.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf)

Raitanen, S. & Kinnunen, P. 2021. Lapsen lääkehoito. Terveysportti. Sairaanhoidajan käsikirja. Artikkelitunnus: shk03104. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk03104>

Rautiainen, H. & Ala-Kokko, T. 2021. Hengityksen anatomia ja fysiologia. Laitekoulutus. Duodecim oppiportti. Päivitetty 26.9.2021. Viitattu 7.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppoportti.fi/op/lko00038>

Rautiainen, P. 2014. Hengitysvajaus lasten tehohoidossa. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2020. Lääkehoidon käsikirja. E-kirja. Helsinki: Sanoma Pro.

Sairaanhoidajat. 2017. PEWS, Lasten aikaisen varoituksen pistejärjestelmä. Sairaanhoidajaliitto. PEWS-kortti.

Sallialmi, M. 2020. Hengityselimistön ja kaasujenvaihdon kehitys fysiologia. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. E-kirja. Uud. painos. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.11.2022. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00404/do>

Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuo, T. & Uotila, N. 2013. Lapsen ja Nuoren hoitotyö. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Storvik-Sydänmaa, S., Tervajärvi, L. & Hammar, A. 2019. Lapsen ja perheen hoitotyö. 1. Painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Suominen, J., Salminen P., Usvalo, A. & Nokso-Koivisto, J. 2018. Henkitorviavanne lapsella. Suomen lääkärilehti 73 (20), 1286—1291.

Suominen, P. 2017. Lasten hätätilanteet ja niiden hoito. Suomen lääkärilehti 72 (36), 1933—1939.

Tampereen ammattikorkeakoulu. 2022. Opinnäytetyö (ohje opiskelijalle, TAMK). Tampereen ammattikorkeakoulu. Päivitetty 2.5.2022. Viitattu 3.5.2022. <https://www.tuni.fi/fi/opiskelijan-opas/kasikirja/tamk/opiskelu-0/opinnaytetyot/opinnaytetyo-ohje-opiskelijalle-tamk#sopimus>

Tays. 2020. Hengitysteiden puhdistaminen ja liman imeminen intuboidulta ja traakeostomoidulta potilaalta. Tays. Päivitetty 10.6.2020. Viitattu 29.11.2022. [https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Infektioiden\\_torjunta/Aseptiikka\\_hoitotoimenpiteissa/Hengitysteiden\\_puhdistaminen\\_ja\\_limam\\_im\(48510\)](https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Infektioiden_torjunta/Aseptiikka_hoitotoimenpiteissa/Hengitysteiden_puhdistaminen_ja_limam_im(48510))

Terveyskylä. 2021a. Ajurin asento. Terveyskylä.fi. Päivitetty 5.3.2021. Viitattu 6.10.2022. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/kuntoutujalle/hengitykseen-liittyv%C3%A4t-ongelmat/opas-hengityksen-harjoitteluun/asennot-hengityksen-helpottamiseksi/ajurin-asento>

Terveyskylä. 2021b. Astmalääkkeet ja tilanjatkeet. Terveyskylä.fi. Päivitetty 31.8.2021. Viitattu 24.9.2022. <https://www.terveyskyla.fi/allergia-astmatalo/astma/astman-l%C3%A4kehoito/astmal%C3%A4kkeet-ja-tilanjatkeet>

Terveyskylä. 2022. Keuhkojen rakenne ja toiminta. Terveyskylä.fi. Päivitetty 12.7.2022. Viitattu 6.10.2022. <https://www.terveyskyla.fi/keuhkotalo/rakenne-ja-toiminta>

Terveyskylä. 2021c. Puoli-istuva asento. Terveyskylä.fi. Päivitetty 16.3.2021. Viitattu 6.10.2022. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/kuntoutujalle/hengitykseen-liittyv%C3%A4t-ongelmat/opas-hengityksen-harjoitteluun/asennot-hengityksen-helpottamiseksi/puoli-istuva-asento>

Terveyskylä. 2021d. Rentouttava asento kyljellä. Terveyskylä.fi. Päivitetty 16.3.2021. Viitattu: 6.10.2022. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/kuntoutujalle/hengitykseen-liittyv%C3%A4t-ongelmat/opas-hengityksen-harjoitteluun/asennot-hengityksen-helpottamiseksi/rentouttava-asento-kyljell%C3%A4>

Toikkanen, T. 2012. Sosiaalinen media ja oppimisen uudet mahdollisuudet. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Opetushallitus. Pdf-tiedosto. Viitattu 1.11.2022. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415\\_laatu\\_e-oppimateriaaleihin\\_2.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2021. Hyvä tieteellinen käytäntö. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Päivitetty 7.7.2021. Viitattu 16.10.2022.

<https://tenk.fi/fi/tiedetilppi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>

Van de Voorde, P., Turner, N., Djakow, J., De Lucas, N., Martinez-Mejias., Biarent, D., Bingham, R., Brissaud, O., Hoffmann, F., Bjork Johannesdottir, G., Lauritsen, T. & Maconochie, I. 2021. European resuscitation council guidelines 2021: Paediatric life support. *Resuscitation* 161 (2021), 327–387.

Vilka, H. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä. Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. E-kirja. Jyväskylä: PS kustannus. Viitattu 12.12.2022.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.–2. painos. Helsinki: Tammi.

Visscher, M., White, C., Jones, J., Cahill, T., Jones, D. & Pan, B. 2015. Face masks for noninvasive ventilation: fit, excess skin hydration, and pressure ulcers. *Respiratory care* 60 (11), 1536–1547

Xi, J., Si, X., Zhou, Y., Kim, J. & Berlinski, A. 2014. Growth of nasal and laryngeal airways in children: Implications in breathing and inhaled aerosol dynamics. *Respiratory care* 59 (2), 263–264.