Nilufar Ul'yanova & Pavel Ul'yanov

HENGITYSÄÄNTEN AUSKULTAATIO

Opetusmateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Sairaanhoitaja (AMK)

2021

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Tutkintonimike	Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto
Tekijät	Nilufar Ul'yanova & Pavel Ul'yanov
Työn nimi	Hengitysäänten auskultaatio, opetusmateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille
Toimeksiantaja	Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy
Vuosi	2021
Sivut	62 sivua, liitteitä 9 sivua
Työn ohjaajat	Niina Luukkonen & Marko Issakainen

TIIVISTELMÄ

Hengityselinjärjestelmän auskultaatio on tärkeä osa hengityselinten tutkimusta, sen avulla pystytään alustavasti tunnistamaan hengityselinsairauksia ja niiden pahenemista. Hengityselinjärjestelmä auskultoidaan stetoskoopin avulla. Auskultaatiolöydöksien oikean tulkinnan turvaamiseksi on ymmärrettävä hengitysäänten auskultaation kokonaisuutta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusmateriaali hengitysäänten auskultaatiosta sairaanhoitajaopiskelijoille akuutti- ja tehohoitotyön kurssille. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa tietotaitoa akuutti- ja tehohoitotyön kurssille hengitysäänten auskultaatiosta.

Opinnäytetyö toteutettiin tuotekehitysprosessina, johon sisältyy viisi vaihetta: kehittämistarpeen tunnistaminen, ideointi-, luonnostelu-, kehittämis- ja viimeistelyvaihe. Kehittämistarpeen tunnistamisessa toimeksiantajalta tuli ehdotus tuottaa opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille akuutti- ja tehohoitotyön kurssille hengitysäänten auskultaatiosta. Ideointivaiheessa hyödynnettiin aivoriihimenetelmää ja aiheemme rajattiin yleisempiin aikuisten akuutteihin auskultaatiolöydöksiin. Luonnosteluvaiheessa koottiin teoriapohja hengityksen fysiologiasta, hengityselinjärjestelmän anatomiasta, patofysiologiasta ja verkossa oppimisesta. Kehittämisvaiheessa toteutettiin varsinaisen opetusmateriaalin kokoaminen Learn-verkkoalustalle. Opinnäytetyön aineistonkeruumenetelmänä käytimme kyselytutkimusta, johon osallistui kaksi Xamkin lehtoria. Viimeistelyvaiheessa teimme tarkennuksia opetusmateriaalin sisältöön ja ohjeistuksiin lehtoreilta saadun palautteen perusteella. Lehtoreiden palautteiden perusteella opetusmateriaali kokonaisuudessaan on onnistunut, koska se on käytännöllinen, hengitysäänten auskultaatiotaitoja kehittävä ja sairaanhoitajaopiskelijoiden rohkeutta lisäävä.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi opetusmateriaali Learn-verkkoalustalle, Xamkin sairaanhoitajaopiskelijoille. Opetusmateriaali koostuu hengityselinjärjestelmän anatomiasta, fysiologiasta, patologiasta, hengityselimistön auskultoinnista, normaalien ja poikkeavien hengitysäänten erottamisesta ja tenteistä. Tulevaisuudessa voisi tehdä samantyyppisiä opinnäytetöitä, jotka täyttävät ja laajentavat sairaanhoitajien osaamista esimerkiksi hengityksen arvioinnista silmämääräisesti, hengitysäänten auskultoinnista stetoskoopilla ja ilman stetoskooppia sekä lapsipotilaan hengitysäänten auskultoinnista.

Asiasanat: hengitysäänten auskultaatio, opetusmateriaali, sairaanhoitajaopiskelijat

South-Eastern Finland University of Applied Sciences

Degree	Bachelor of Health Care
Authors	Nilufar Ul'yanova & Pavel Ul'yanov
Thesis title	Auscultation of respiratory sounds. Teaching material for nursing students
Commissioned by	South-Eastern Finland University of Applied sciences
Time	November 2021
Pages	62 pages, 9 pages of appendices
Supervisor	Niina Luukkonen & Marko Issakainen

ABSTRACT

The auscultation of the respiratory system is an important part of the study of respiratory organs, as it allows the professionals to identify respiratory disease and follow their advancement. A respiratory system is auscultated with stethoscope. To secure the right interpretation of findings one must understand the entire scale of respiratory sounds available through auscultation.

This thesis was designed for the nursing students at the South-Eastern Finland University of Applied Sciences. The purpose of the thesis was to produce the teaching material about the auscultation of respiratory sounds for the course in acute and intensive care for nursing students. Furthermore, the objective was to produce theoretical knowledge to the course of acute and intensive care about the auscultation of respiratory sounds.

The thesis was implemented as a product development process. The five steps of product development process are: recognizing the problem or the need for development, ideation, sketching the product, developing the product, and finishing the product. The theoretical framework of this thesis focused on the understanding of the field of auscultation and respiratory diseases, its effectiveness and practicality, and the quality criteria for online learning.

The outcome was a digital learning material which was published on the commissioning university's virtual learning environment. The teaching material consists of the theory base about anatomy, physiology, pathology of the respiratory system, the auscultation techniques for respiratory system, how to separate the normal and abnormal respiratory sounds and final course examinations. The teaching material was produced in accordance with ethical principles of product development process, based on scientific knowledge.
In the future, similar learning materials could be produced to expand the nursing students' know-how for example about the ocular evaluation of respiratory sounds, about how to auscultate respiratory sounds with and without stethoscope, and how to auscultate the respiratory sounds of a child.

Keywords: auscultation of respiratory sounds, teaching material, nursing students

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 6

2 TOIMEKSIANTAJAN KUVAUS 7

3 HENGITYKSEN FYSIOLOGIA JA PATOLOGIA 8

3.1 Hengityselimistön rakenne ja toiminta 9

3.2 Hengityselimistön patofysiologia 14

4 HENGITYSELIMISTÖN AUSKULTAATIO 18

4.1 Hengityselimistön auskultaation toteuttaminen 18

4.2 Normaalit auskultaatiolöydökset 20

4.3 Poikkeavat auskultaatiolöydökset 21

5 OPPIMINEN VERKOSSA 23

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE 25

7 TUOTEKEHITYSPROSESSI 25

7.1 Kehittämistarpeen tunnistaminen 25

7.2 Ideointivaihe 27

7.3 Luonnosteluvaihe 28

7.4 Kehittämisvaihe 30

7.5 Viimeistelyvaihe 43

8 POHDINTA 44

8.1 Tuotteen tarkastelu 45

8.2 Eettisyys ja luotettavuus 47

8.3 Oman opinnäytetyön prosessin tarkastelu 50

8.4 Johtopäätökset ja jatkokehitysehdotukset 52

LÄHTEET 55

LIITTEET

Liite 1. Taulukko 1. Tutkimustaulukko

Liite 2. Taulukko 2. Kirjallisuuskatsaustaulukko

Liite 3. Saatekirje

Liite 4. Kyselylomake

1 JOHDANTO

Akuuttihoidossa hengitysvaikeudet kuuluvat kymmenen yleisimmän ensihoitotehtävän joukkoon. Hengitysvaikeudesta kärsiviä potilaita kuolee toiseksi eniten. (Kuisma 2017, 334.)

Akuuttihoidossa sairaanhoitajalla pitää olla hyvä tietotaito hengityselinjärjestelmän patofysiologiasta ja hoidon tarpeen tunnistamisesta sekä valmiudet toimia nopeasti. Hyvän tietotason avulla sairaanhoitaja voi nopeasti ja rakentavasti raportoida lääkärille potilaan hoidon tarpeesta.
Akuutti hengenahdistuspotilas kuuluu arvioida riskipotilaaksi, joten potilaan seurannan pitää tulla sen mukainen. (Kuisma 2017, 340.)

Hengitysäänten auskultaatio on tärkeä tutkimusmenetelmä, jolla voidaan vaikuttaa myönteisesti hengitysvaikeuspotilaan työdiagnoosin tekemiseen ja hyvään ennusteeseen. Hengitysvaikeuden tunnistamisessa sairaanhoitaja voi käyttää stetoskooppia auskultoidessaan hengitystiet. Tähän kuitenkin tarvitaan asiantuntijuutta, jossa pitää olla pohjatietoa hengitysteiden anatomiasta ja hengitysäänten tulkinnasta sekä paljon käytännön harjoittelua. (Opetushallitus 2015.)

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Xamk. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusmateriaali hengitysäänten auskultaatiosta sairaanhoitajaopiskelijoille Learn-verkko-oppimisalustalle akuutti- ja tehohoitotyön kurssille.

Opinnäytetyö toteutetaan tuotekehitysprosessina, jossa syntyy opetusmateriaali hengitysäänten auskultaatiosta sairaanhoitajaopiskelijoille akuutti- ja tehohoitotyön kurssille. Opetusmateriaalin toteuttamisessa käytetään apuna viisivaiheista Jämsän ja Mannisen (2000) tuotekehitysmallia. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tietoa ja taitoa akuutti- ja tehohoitotyön kurssille hengitysäänten auskultaatiosta.

Aiheen valitsimme oman kiinnostuksen myötä akuuttihoitotyön opettajan kanssa. Aiheen valintaan lisäksi vaikutti kokemuksemme akuutti- ja tehohoitotyön kurssilla, sillä sairaanhoitajaopetuksessa oli saatavilla vähän tietoa hengitysäänten auskultaatiosta. Opetusmateriaalille hengitysäänten auskultaatiosta oli tarve, koska samantyyppistä opetusmateriaalia ei ole olemassa Xamkilla. Ideointivaiheessa aivoriihimenetelmää hyödyntäen ohjaavien opettajien ja toimeksiantajan edustajan kanssa tarkennettiin opinnäytetyömme aiherajaukset, sen tavoitteet ja tarkoitus. Luonnosteluvaiheessa koottiin teoriapohja hengityksen fysiologiasta, hengityselinjärjestelmän anatomiasta, patofysiologiasta ja verkossa oppimisesta. Kehittämisvaiheessa toteutettiin varsinainen opetusmateriaalin kokoaminen Learn-verkkoalustalle. Opinnäytetyön aineistonkeruumenetelmänä käytimme kyselytutkimusta, johon osallistui kaksi Xamkin lehtoria. Viimeistelyvaiheessa teimme tarkennuksia opetusmateriaalin sisältöön ja ohjeistuksiin lehtoreilta saadun palautteen perusteella. Lehtoreiden palautteiden perusteella opetusmateriaali kokonaisuudessaan on onnistunut, koska se on käytännöllinen, hengitysäänten auskultaatiotaitoja kehittävä ja sairaanhoitajaopiskelijoiden rohkeutta lisäävä.

Opinnäytetyön teoriaosuus koostuu hengitysäänten auskultaatiomenetelmään tutustumisesta, hengityksen fysiologiasta, hengityselinjärjestelmän anatomiasta ja patofysiologiasta. Hengityselimistön auskultaation osaaminen auttaa ymmärtämään normaalien ja poikkeavien hengitysäänten erottamista. Teoriaosassa käsitellään hengityselimistön auskultaation toteuttamista käyttäen stetoskooppia. Opetusmateriaali koostuu viidestä lohkosta: hengityselinjärjestelmän anatomiasta, fysiologiasta, patologiasta, hengityselimistön auskultoinnista sekä normaalien ja poikkeavien hengitysäänten erottamisesta. Jokaisen lohkon lopussa on tentit, ja huolellisesti käytyään opetusmateriaalin sisältöä ja ohjeita läpi opiskelija suorittaa tentin helposti.

2 TOIMEKSIANTAJAN KUVAUS

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (XAMK) on aloittanut toimintansa 1. tammikuuta 2017, ja se on syntynyt Kymenlaakson ammattikorkeakoulun sekä Mikkelin ammattikorkeakoulun yhdistymisestä. Xamkin ylläpitäjänä toimii Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy. Kampukset sijaitsevat Kotkassa,

Mikkelissä, Kouvolassa ja Savonlinnassa. Xamk tarjoaa yli 70 tutkintokoulutusta, opinnot voi suorittaa päivätoteutuksena, monimuotototeutuksena tai verkossa. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa voi suorittaa ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja, ja lisäksi Xamkilla on avoin ammattikorkeakoulu tutkintoja, jossa voi opiskella omatoimisesti uudentyyppisiä mikrokursseja ja täydennyskoulutuksia. (XAMK s.a.)

Savonlinnan kampuksella koulutetaan sosiaali-, terveys- ja liikunta-alan, tekniikan ja turvallisuusalan ammattilaisia, kuten fysioterapeutti, geronomi, insinööri (biotuote-, rakennustekniikka ja puun rakentaminen), jalkaterapeutti, liikunnanohjaaja, sairaanhoitaja, sosionomi (kouluhyvinvointi ja kuraattorityö) ja turvallisuusalan tradenomi. Ylemmässä ammattikorkeakoulutuksessa Savonlinnan kampuksella mahdollista suorittaa monialaista toimintakyvyn edistämistä, kuntoutus- ja toimintakyvyn edistämistä, sosiaali- ja terveysalan kehittämistä ja johtamista. Savonlinnan kampuksella opiskelijoita on noin 900. Xamk on järjestänyt opiskelijoille ja henkilökunnalle hyvät työ- ja opiskelutilat, kuten itseopiskelutilat, simulaatiotilat, hoitotyön tiloja, kuitulaboratorion, jalkaterapiaklinikat, fysioterapian tiloja ja kirjastopalveluja. Opiskelijoiden hyvinvointia ylläpitämiseksi järjestetty kuntosalitilaa ja harraste tutorointi toimintaa. (XAMK s.a.)

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa sairaanhoitajakoulutuksessa saa hyvät tietotaidot ja kädentaidot. Koulutuksen aikana opiskellaan laajasti tietotaitoja, jonka jälkeen harjoitellaan opittu tieto käytännössä erilaisissa hoito-opetustilanteissa ja simulaatioharjoittelutiloissa. Opiskelusta noin 30 % on kliinistä harjoittelua. Koulutus kestää noin 3,5 vuotta ja on laajuudeltaan 210 opintopistettä. (XAMK s.a.)

3 HENGITYKSEN FYSIOLOGIA JA PATOLOGIA

Hengityksen avulla elimistössä tapahtuu tärkeiden hengityskaasujen vaihto elimistön ja ulkoilman välillä. Hengityskaasuja ovat happi ja hiilidioksidi. Hengitys voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen hengitykseen. Ulkoinen hengitys on ilman virtausta hengitysteitä pitkin keuhkoihin ja sieltä poispäin. (Leppäluoto ym. 2017, 204.)

Sisäinen hengitys tarkoittaa keuhkotuuletusta, jossa hengityselinjärjestelmä vastaa hengityksestä. Sisäänhengitys tarkoittaa soluhengitystä eli happeen liittyviä aineenvaihduntareaktioita keuhkosolujen mitokondriossa. (Leppäluoto ym. 2017, 204.)

Hengityksenjärjestelmän fysiologian ja patofysiologian ymmärtämiseen tarvitaan tietoa hengityselinjärjestelmän koostumuksesta ja sen toiminnasta. Hengityksen fysiologia koostuu hengityksestä, hengitystiestä, alveoleista, rintaontelosta, keuhkoista, keuhkopussista, keuhkotuuletuksesta, kaasujenvaihdosta ja keuhkotuuletuksen säätelystä.
Hengitysjärjestelmä on laaja, se koostuu monista osista, lisäksi se on elimistön elossa ylläpitävä järjestelmä. Tässä osiossa esitellään hengityksen fysiologia ja patofysiologia. (Leppäluoto ym. 2017, 204–205.)

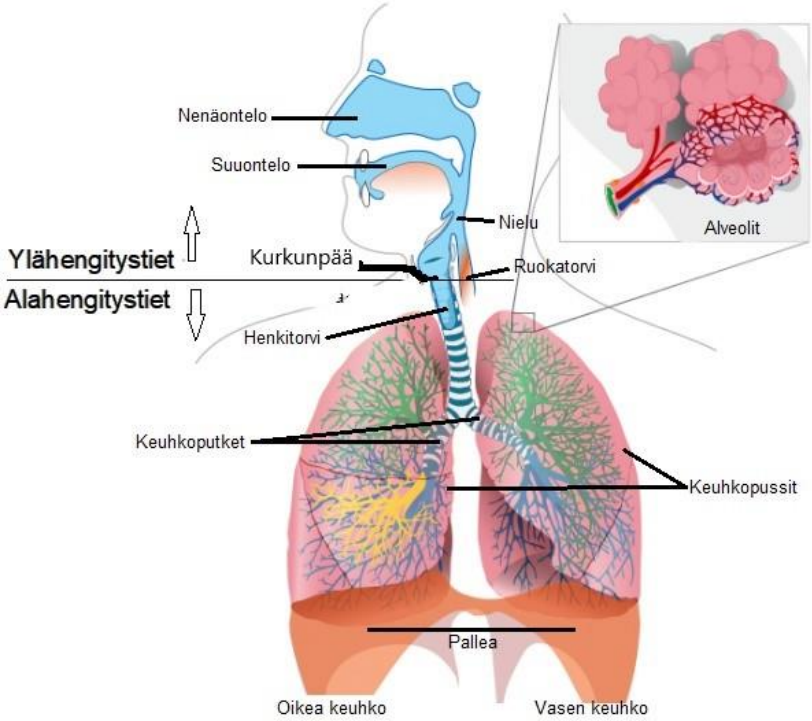
3.1 Hengityselimistön rakenne ja toiminta

Hengityselinjärjestelmä jakaantuu ylähengitysteihin ja alahengitysteihin. Molemmilla on tärkeitä elinjärjestelmällisiä tehtäviä. Anatomisesti hengityselinjärjestelmä koostuu monesta osiosta.

Hengityselinjärjestelmän avulla tapahtuu neljä tärkeää elämää ylläpitävää vaihetta, jotka ovat ventilaatio, kaasujen vaihto ilman ja veren välillä alveoleissa, kaasujen kuljetus veressä ja kaasujenvaihto veren kudosten välillä (Leppäluoto ym. 2017, 204).

Ylähengitystiet

Ylempiin hengitysteihin kuuluvat nenäontelo, suuontelo, nielu ja kurkunpää (kuva 1).



Kuva 1. Hengityselimistön anatomia. (Bibi Saint-Pol 2013).

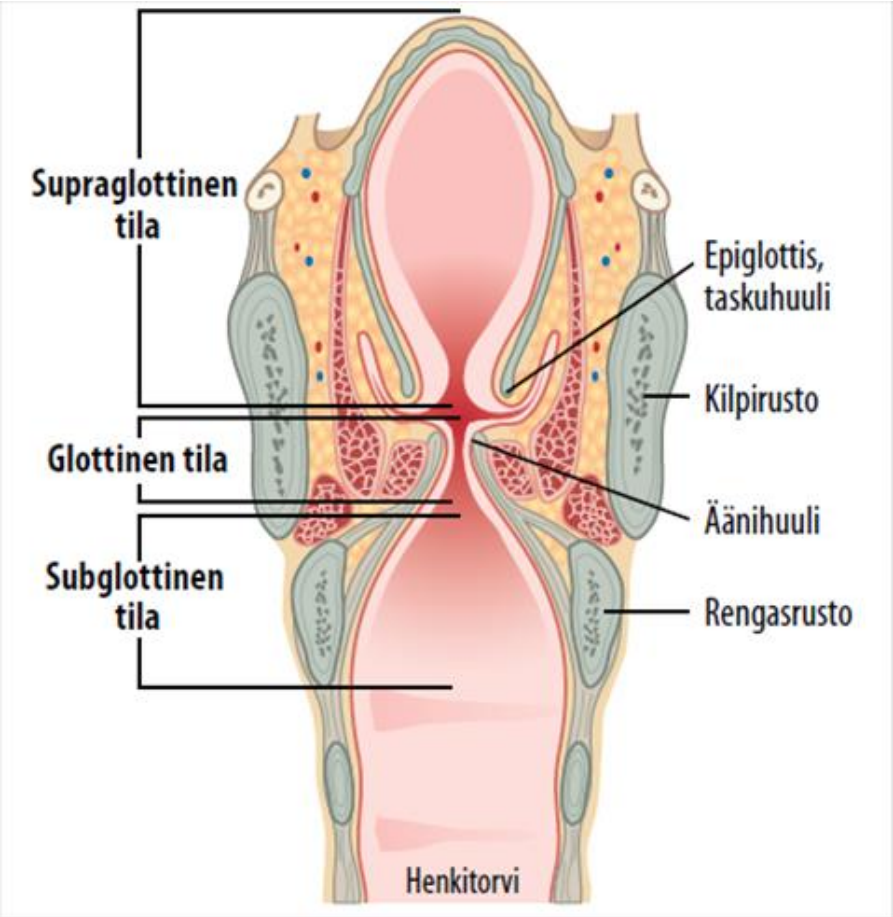
Hengitysjärjestelmän näkökulmasta merkitseviä ovat suuontelo ja nenäontelo, sillä inspiraatio eli sisäänhengitys tapahtuu pääsääntöisesti nenäontelon kautta. Nenäontelossa on vahva karvoitus, joka toimii ilmansuodattimena. Nenäontelosta nieluun siirtyvä ilma on pääosin puhdistettu mikrobeilta sekä lämmitetty ja kyllästetty vesihöyryllä. Tämä prosessi on tärkeä, koska se suojaa keuhkoja infektioilta. (Leppäluoto ym. 2017, 204.)

Suuontelon kautta voi kulkeutua osa sisähengitysilmasta, jos nenäontelon kautta saapuva ilma ei riitä. Ihminen hengittää suuontelon kautta silloin, kun nenäontelo on tukossa tai hengitystyö on raskasta. Hengittäessä suuontelon kautta ilma kulkee nopeammin, mutta tällöin kulkeva ilma on lämmittämätöntä ja epäpuhdasta. Hengittäessä suunontelon kautta hengitystieinfektion riski kasvaa. (Leppäluoto ym. 2017, 204–206.)

Kurkunpää (larynx)

Kurkunpää on noin 6 cm pitkä putki, joka koostuu lähinnä rusto- ja kalvorakenteista sekä pikkulihaksista, jotka vastaavat äänen muodostamisesta (fonaatio). Kurkunpään yläaukon (aditus laryngis) yläpuolella on lusikanmuotoinen kurkunkansi (epiglottis). Kurkunpään puolivälissä sijaitsee kilpirusto (cartilago

thyroidea), ja sen alapuolella sijaitsee sormusrusto (cartilago cricoidea). Kurkunpäässä sijaitsevat äänihuulet. (Leppäluoto ym. 2017, 204–206.) Kurkunpää jakautuu kolmeen osaan: supraglottinen tila, glottininen tila ja subglottinen tila (kuva 2). (Grénman ym. 2015).



Kuva 2. Kurkunpään anatomiset osat. (Grénman ym. 2015.)

Kurkunpään tehtävänä on suojata hengitysteitä vierasesineiltä. Suojaminen näkyy yskimisenheijasteena, jonka laukaisee henkitorven tai kurkunpään limakalvolle jäänyt vierasesine. (Sand ym. 2013, 359.)

Alahengitystiet

Alahengitysteihin kuuluvat henkitorvi, keuhkoputket (kuva 1) ja ilmatiehyet. Hengitysäänten auskultaation kannalta alahengitystiet ovat tärkein anatominen osio. Sairaanhoitajan on osattava tunnistaa erityisesti alahengitysteiden anatomia ja toiminta, että auskultointi on oikeaa ja tulos luotettava. (Leppäluoto ym. 2017, 358).

Henkitorvi

Kurkunpään suorana jatkeena on henkitorvi (trachea), Sen pituus on noin 10–12 cm ja läpimitta noin 2,5 cm aikuisella. Henkitorvi muodostuu 16-20:sta lasirustokaaresta, jonka aukot sijaitsevat henkitorven selkäpuolella. Sisäänhengityksen yhteydessä muodostuu alipaine, jossa rusto estää henkitorven eli trachean kokoonpainumisen. Henkitorven toimintaa säätelee autonominen hermosto. (Sand ym. 2013, 359.)

Keuhkoputket

Henkitorven ja keuhkonputkien seinämä muodostuu neljästä eri kerroksesta: mukoosa, submukoosa, rusto ja adventitia. (Ahonen ym. 2019, 426).
Keuhkoputket (bronchus) muodostuvat henkitorven jatkeeksi, jotka jakautuu oikeaan keuhkoon ja vasempaan keuhkoon. Pääkeuhkoputket (bronchus principalis) haarautuvat säännöllisin välein pienemmiksi keuhkoputkiksi, ilmatiehyeksi, jotka läpimitaltaan ovat alle 1 mm:n kokoisia. Haaraumat muistuttavat puuta, jonka kutsutaan bronkuspuiksi. Autonominen hermosto säätelee keuhkoputkien seinämien lihasten toimintaa. Säätelyä nähdään keuhkoputkien supistumisessa ja laajentumisessa.
Keuhkoputken sisällä on limakalvo, joka suojaa keuhkoja infektioilta. (Sand ym. 2013, 359.)

Alveolit

Alveolit ovat keuhkorakkuloita. Ne ovat muodoltaan pallomaisia, alveolia ympäröi hiussuoniverkosto ja runsas määrä kimmoisaa sidekudossyitä. (Sand ym. 2013, 359.)
Alveolien määrää tarkasti ei pystytä laskemaan, mutta niitä arvioidaan olevan noin 300 miljoonaa. Alveolin sisällä olevan ilman ja hiussuonissa kulkevan veren erottaa toisistaan ohut seinämä, joka koostuu levyepiteelistä, hiussuonen seinämän endoteelisoluista sekä niiden väliin sijoittuvista tyvikalvoista, näiden seinämien läpi tapahtuu kaasujenvaihto. (Leppäluoto ym. 2017, 207.)
Kaasuvaihto tapahtuu kolmessa osassa: keuhkorakkuloiden tuuletus, kaasujen diffuusio keuhkorakkuloista keuhkokapillaareihin ja kaasujen kuljetus

keuhkoverenkierrosta. Päästäkseen alveoli-ilmasta keuhkokapillaariin ja päinvastoin, hengityskaasujen on läpäistävä ainoastaan alveoliepiteeli ja tätä peittävä nestekerros. (Ahonen ym. 2019, 428.)

Keuhkot, keuhkopussi ja rintaontelo

Keuhkot ovat rintaontelossa luisen rintakehän sisällä. Selkärangan nikamat, kylkiluut, kylkiluiden väliset kylkivälilihakset ja rintalasta muodostavat rintakehän. Rintakehän molemmin puolin ovat keuhkot, jonka ympäröi pleura eli keuhkopussi. Keuhkopussien lehtien välissä sijaitsee keuhkopussiontelo, jossa on ohut nestekerros. Nestekerroksen tarkoituksena on hankauksen aikana kitkan vähentäminen keuhkopussien lehtien välissä. (Sand ym. 2013, 361–362.)
Keuhkot muodostuvat lohkoista, joita erottavat keuhkojen pinnalta tyveen kulkevat raot. Lohkojaon tarkoituksena on ylläpitää keuhkojen liikkuvuutta hengityksen yhteydessä, tämän ansiosta keuhkojen täyttyminen ilmalla on helppoa. Vasemmassa keuhkossa on kaksi lohkoa ja oikeassa keuhkossa on kolme lohkoa. (Ahonen ym. 2019, 426–427).

Ventilaatio

Ilman kuljetusta keuhkojen ja ilman poistuminen keuhkoista kutsutaan ventilaatioksi. Ventilaation aikana happi kulkeutuu alveoleihin, jossa samanaikaisesti tapahtuvassa uloshengityksessä alveoleista poistuu hiilidioksidi. (Leppäluoto ym. 2017, 204.)

Kaasujenvaihto ja kuljetus veressä

Keuhkonverenkierto alkaa sydämen oikealta puolelta, josta veri siirtyy keuhkovaltimorungon ja keuhkovaltimoiden kautta hiussuoniin sekä päätyy keuhkolaskimoiden kautta sydämen vasempaan eteiseen. Hapettunut veri lähtee sydämen vasemman eteisen ja kammion kautta suureen verenkiertoon. Hiilidioksidi kulkeutuu suuren verenkierron laskimoista oikean eteisen kautta oikean kammioon, josta keuhkovaltimot vievät veren keuhkoihin hapettumaan, tämä tapahtuu pienessä verenkierossa. (Leppäluoto ym. 2017, 217–218.)

Sydämen oikeasta puoliskosta kudoksista saapuva vähänhappinen ja runsaasti hiilidioksidia sisältävä laskimoveri kulkee keuhkovaltimoita pitkin keuhkoihin (Ahonen ym. 2019, 428–429).
Keuhkovaltimoiden haarat päätyvät suoniverkostoihin alveoleihin, jossa kaasujenvaihto tapahtuu (Leppäluoto ym. 2017, 217–218).
Hengityskaasujen vaihto perustuu hapen ja hiilidioksidin diffuusion, joka tarkoittaa molekyylien siirtymistä väkevämmästä pitoisuudesta pienempään. Keuhkoissa diffuusio on nopea, mutta kudoksessa tämä on hitaanpa pitkään diffuusionmatkan takia. (Leppäluoto ym. 2017, 227.)

3.2 Hengityselimistön patofysiologia

Tässä osiossa käydään hengityselimistön patofysiologiasta, yleisien hengityselinsairauksien syntymekanismit ja tunnistamisen merkkejä. Keuhkosairauksien tunnistaminen ja patofysiologian ymmärtäminen auttaa erottamaan auskultaation aikana normaalit ja poikkeavat löydökset. Lisäksi tutustutan traumasta johtuviin hengityselinongelmiin ja niiden tunnistamiseen.

Syy hengitysäänten auskultaation yleensä poissulkea tai varmistaa hengityselimistön sairaudet. Hengityselimistön sairauksia on useita erilaisia, kuten äkillisiä ulkoisista syistä johtuvia tai kroonisia ongelmia. Hengityselimistön sairaudet aikana yleensä kuulaan poikkeavia hengitysääniä, joiden tunnistaminen auttaa hoidon tarpeen arvioinnissa ja työdiagnoosin rakentamiseen. (Ahonen ym. 2019, 426–429.)

Obstruktiiviset keuhkosairaudet

Obstruktiivisella keuhkosairaudella tarkoitetaan hengitystä ahtauttavaa sairautta, jotka ovat astma, keuhkoahtaumatauti ja nestekertymät. (Ahonen ym. 2019, 431).
Hill Bailey ym. (2013,108) mukaan, krooniset obstruktiiviset keuhkosairaudet maailmanlaajuisesti ovat kasvava terveysongelma.

Astma

Ahonen ym. (2019, 426) mukaan: ”– – keuhkosairaudet ovat keskeinen kansantauti ryhmä Suomessa.”
Ahosen ym. (2012, 426) astma on yleisin hengityselimistön sairaus, Suomessa sitä sairastaa noin 6 % väestöstä, mutta Haahtelan (2014) mukaan astmaan sairastuneiden määrä Suomessa vuonna 2014 on ollut 10 %. Tämän perusteella voidaan olettaa, että keuhkosairaudella Suomessa on iso merkitys.

Astma määritellään keuhkoputkien tulehdukselliseksi sairaudeksi. Tulehdus aiheuttaa keuhkoputkessa vaihtelevia ahtautumia, jotka näkyvät yskänä ja hengenahdistuksena. Astmaa sairastavilla yleensä esiintyy pitkäaikainen nuha ja nenäsivuonteloiden tulehdus. (Kaartenaho ym. 2013, 108.)

Yleensä astman oireet alkavat usein hengitysteiden virusinfektiolla, allergeenille altistumisella tai rasituksen yhteydessä. Yleisin oire on yskä, jonka yhteydessä uloshengityksen aikana alkaa vinkua ja hengittäminen näyttää raskaalta. Varsinkin fyysisen rasituksen yhteydessä saattaa tulla hengenahdistusta, jolloin yskä pahenee. Toistuvia keuhkoputkentulehduksia aiheuttaa runsas liman erittyminen, joka puolestaan on astman oire. Valtaosa astmaan sairastuneista kärsii nuhasta. (Ahonen ym. 2019, 453.)

Keuhkoahtaumatauti eli COPD

Maailmanlaajuisesti COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) on viidenneksi yleisin kuolinsyy (Hill Bailey ym. 2013, 109).
Tauti aiheuttaa pysyvän ja etenevän ilmateiden ahtautumisen. Keuhkoahtaumatautia jaetaan kolmeen keskeiseen osatekijään: bronkiitti (tilanne, jossa henkilöllä on ollut yskää tai ysköksiä toistuvasti), emfyseema (terminaalisten ilmateiden distaalipuolella eli kaukana keskeltä havaittavaa alveolien tuhoutumista) ja krooninen etenevä hengitysteiden ahtauma. (Kaartenaho ym. 2013, 124–125.)

Taudin alkuvaiheessa potilas voi olla oireeton. Yleensä keuhkoahtaumataudin diagnosointi viivästyy niin paljon, että keuhkon toimintakyky on jo huomattavasti alentunut. Taudin oireisto on etenevä toisin kuin astmassa, jossa oireet

ovat vaihtelevia. Tyypillisiä oireita ovat yskä, limannousu, rasitushengenahdistus ja hengityksen vinkuminen. Pitkälle edenneen taudin oireita ovat hengenahdistus pienessäkin rasituksessa tai jopa levossa, yskä, laihtuminen, väsymys ja toistuvat hengitystietulehdukset. (Ahonen ym. 2019, 475.)

Keuhkoinfektiot

Maailmanlaajuisesti yleisimpiä infektioita ovat alahengitysteiden infektiot, joita luokitellaan akuuteiksi sairaudeksi, jonka kesto on noin 3 viikkoa ja pääoireina ovat yskä, hengenahdistus, joskus rintakipu, hengityksen vinkuna ja yskökset. Yleisin esiintyvä keuhkoinfektio on pneumonia eli keuhkokuume. (Kaartenaho ym. 2013, 154.)

Keuhkokuume (Pneumonia)

Keuhkokuume on keuhkokudoksen tulehdus, johon liittyy akuutin infektion oireita. Hengitysäänten auskultaation perusteella voidaan tunnistaa pneumonian merkkejä sekä auskultaatio löydöksen perustella muodostaa työdiagnoosia, mutta nykypäivänä diagnoosin varmentamisessa käytettään keuhko natiiviröntgenkuvausta, jonka avulla lääkärit varmistavat diagnoosin sekä näkevät keuhkokudoksen tulehduksenmäärä. Keuhkokuumetta aiheuttavat bakteerit ovat parasiitit, virukset ja sienet nykypäivänä kuuluisin Covid-19. Lisäksi keuhkokuumeen voi aiheuttaa vierasesine aspiraatio yhteydessä. (Ahonen ym. 2019, 447.)
Oireet kehittyvät usein nopeasti. Keskeisiä oireita ovat kova yskä, märkäiset tai veriset yskökset, hengenahdistus, takykardia (syke yli 95/min), suurentunut hengitysfrekvenssi yli 16x/ min, hengittämisen aikana rintakipu ja heikentynyt yleiskunto. (Ahonen ym. 2019, 448–449.)
Keuhkokuumeen vakavimmat komplikaatiot ovat keuhkopussin tulehdus ja keuhkoabsessi (abscessus pulmonis). (Kaartenaho ym. 2013, 167).

Keuhkoputkentulehdus (bronkiitti)

Keuhkoputkentulehdukset voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin, jotka ovat akuutti ja krooninen keuhkoputkentulehdus. Akuutin keuhkoputkentulehduksen aiheuttavat samat virukset, kuin nuhakuumeessa. Tyyppilisä aiheuttajia

ovat koronavirus, adenovirus, parainfluenssavirukset ja influenssavirukset. (Antila. 2021.)
Akuutin keuhkoputkentulehduksen oireet ovat melko samalaiset, kun astmassa, mutta bronkiitissa oireet alkavat äkillisesti. Tyypilliset oireet ovat yskä ja yskösten erittyminen. Bronkiittiin voi liittyä ylempienhengitysteiden oireita. (Antila. 2021.)

Ilmarinta (pneumothorax)

Ilmarinnalla tarkoitetaan keuhkon kasaan painumista. Keuhkopussin sisä- ja ulkolehden välillä on alipaine, joka vaihtelee asennon ja hengityksen mukaan. Perusterveellä ihmisellä keuhkopussien lehtien välissä ei ole ilmaa. (Ahonen ym. 2019, 490.)
Kun keuhkopussista syntyy yhteys ulkoilmaan tai alveoleihin keuhkossa oleva alipaine häviää ja keuhko painuu kasaan. Paineilmarinta voi syntyä kahdella eri tavalla. Vammasta syntyvä paineilmarinta on yleinen, mutta joissain tapauksissa paineilmarinta voi syntyä spontaanisesti. (Kuisma ym. 2017, 360.)

Tavallisin syy traumaattiseen ilmarintaan on kylkiluunmurtuma tai rintakehän läpäisevä vamma. (Ahonen ym. 2019, 491).
Traumaattista ilmarintaa sanotaan jänniteilmarinnaksi (tensiopneumothorax), jossa keuhkokudoksen vaurioiduttua ilmaa alkaa vuotaa pleuran eli keuhkopussin. Yksisuuntaisen venttiilin tavoin toimiva vauriokohta estää ilman paluuta keuhkoista ulos ja näin jokaisella sisähengityksellä paine keuhkon ympärillä kasva. Jänniteilmarinta voidaan tunnistaa silmämääräisesti ja mittaamalla niin, että potilaalla on seuraavia oireita: pullottavat kaulalaskimot, hapettumisen häiriö (syanoosi), verenpaineen lasku ja takykardia. (Alanen ym. 2017, 83.)
Spontaani ilmarinta syntyy yllättäen ilman ulkoista tekijää. Syynä on pienen keuhkoputken tai alveolin repeämä, jolloin ilmaa virtaa keuhkoputkesta keuhkopussiin. Potilaat voivat olla täysin oireettomia, mutta yleiset ensioireet ovat, äkillinen pistävä rintakipu, paheneva hengenahdistus ja sisäänhengityksessä mainittuja oireita voimistuvat. (Ahonen ym. 2019, 491.)

4 HENGITYSELIMISTÖN AUSKULTAATIO

Auskultaation terminä ja menetelmänä toi maailmalle Hippokrates, joka kuunteli hengitysäänet viemällä korvansa potilaan rinnalle. Vuonna 1816 lääkäri René Laennec keksi stetoskoopin helpottamaan sydämen ja keuhkojen kuuntelua. (Sarkar ym. 2015.)

Hengitysjärjestelmän auskultaatio on tärkeä osa hengityselinten tutkimusta, sen avulla pystytään alustavasti tunnistamaan hengityselinsairauksia ja niiden pahenemista. Oikean diagnoosin muodostamiseksi on tärkeä erottaa normaalit hengitysäänet poikkeavista äänistä. Hengitysäänten auskultointiin sisältyvät hengitysäänet ja niiden luonne, voimakkuus, ääniresonanssi ja satunnaiset äänet. (Sarkar ym. 2015.)
Auskultointi on yksi ensimmäisistä tutkimuksista, joita tehdään vastaanotolla erityisesti hengityssairaus- tai hengitysvaikeuspotilailla. Auskultaatio tutkimuksena on kuitenkin subjektiivinen, koska hengitysäänien tulkinta riippuu tutkivan kokemuksesta ja taidosta. (Hafkey-Dys ym. 2019, 1.)

Yhdysvalloissa Northwesten Michigan Collegen sairaanhoitajien opetussuunnitelmaan kuuluvat rintakehän auskultaatio ja hengitysäänten tulkinta. (Proctor ym. 2020).
Yhdysvalloissa Sairaanhoito- ja kätilöneuvosto (2018) on sisällyttänyt rintakehän auskultoinnin ja tulkinnan havainnoista rekisteröityneiden sairaanhoitajien pätevyysstandardeihin, ja hoitajat oppivat tämän taidon opiskelijoina.
Yhdysvalloissa on erilaisia sairaanhoitajia, esimerkiksi hengityshoitaja tai erikoissairaanhoitaja, jotka ovat erikoistuneet hengityselinjärjestelmän sairauksiin. Erikoissairaanhoitajan tutkimuksiin kuuluvat hengitysteiden auskultaatio, keuhkofunktion testaus ja osittain uloshengityksen tyyppioksidin mittaus. Hengitysteiden sairauksiin erikoistuneen sairaanhoitajan työnkuvaan kuuluu itsenäisesti suoritettava potilaan kliininen tarkastelu. Tarkastuksessa sairaanhoitaja tutkii hengitystiesairauksia ja seuraa lääkityksen vaikutusta. (Daly 2020.)

4.1 Hengityselimistön auskultaation toteuttaminen

Hengitysäänten auskultaatiotutkimusta tehdään stetoskoopin avulla, sillä pystytään tarkasti kuuntelemaan hengityselinjärjestelmän äänet. Stetoskooppi

koostuu rintakappaleesta, letkustosta, kuuntelukaarista, korvakappaleista (kuva 3).

Kuva 3. Stetoskoopin osat. (Riester ri-rap stetoskooppi. s.a.)

Rintakappale koostuu kahdesta puolesta: leveästä kuuntelukalvosta ja suppilosta. Suurta kalvopuolta käytetään yleensä aikuispotilaiden hengitysäänten auskultoinnissa, ja suppilo sopii parhaiten lasten tai laihojen aikuisten tutkimiseen. Letkustossa ääni kulkee rintakappaleesta ylöspäin. Kuuntelukaaret asennetaan anatomisesti oikeaan kulmaan, jotta ne asettuisivat oikein korvakäytäviin. Kaikissa stetoskoopeissa on korvakappaleet, jotka kiinnittyvät tiiviisti kuuntelukaaren turvallisuuden takaamiseksi. (3M™ Littmann® CORE Digital Stethoscope.s.a.)

Hengitysäänten auskultaatiomenetelmät

Auskultaatio tulisi tehdä hiljaisessa huoneessa, mieluiten niin, että potilas on istuvassa tai puoli-istuvassa asennossa. Stetoskoopin rintakappaletta suositellaan lämmittämään käsillä ennen sen asettamista potilaan paljaalle iholle.

Auskultaatiota ei saa toteuttaa vaatteiden päältä, koska kuultujen äänien objektiivisuus voi olla epäluotettava. (Sarkar ym. 2015.)

Hengitysäänet kuunnellaan tavanomaisesti potilaan selkäpuolelta, keuhkojen alaosasta lateraalisesti kyljistä, keskeltä lapaluiden mediaalipuolelta ja keuhkojen yläosalta. Hengitysäänet kannattaa kuunnella vuoronperään samassa järjestyksessä samasta kohdasta oikealta ja vasemmalta kiinnittämällä huomiota hengitysäänten tyyppiin ja puolieroihin. Rintapuolelta hengitysäänten kuuntelu on myös tärkeä, sillä oikean keskilohkon äänet ovat parhaiten kuultavissa. Hengitysääniä auskultoidessa pyydetään potilasta hengittämään suun kautta syvään sisään ja ulos. Tämä toistetaan joka kerta rintakappaleen vaihtuessa paikasta toiseen. (Lehtimäki ym. 2021.)

4.2 Normaalit auskultaatiolöydökset

Tavallisten hengitysäänien tuotannon edellytyksenä on ilman virtaus keuhkoputkissa (Sarkar ym. 2015).
Äänet syntyvät sisään- ja uloshengityksessä ilmavirtauksen aiheuttamasta hengitysteiden ja ilmapatsaan värähtelystä (Lehtimäki ym. 2021).
Nopean ilmavirran synnyttämä turbulenssi aiheuttaa hengitysteiden seinämissä värinää, joka kulkeutuu keuhkokudoksen ja rintaontelon seinämien läpi (Normaalit ja poikkeavat hengitysäänet. s.a).
Hengitysäänten kuulumiseen vaikuttaa ihonalainen rasvakudos, joka vaimentaa ylipainoisen potilaan hengitysääniä (Lehtimäki ym. 2021).

Normaalit hengitysäänet koostuvat trakeaalisesta hengitysäänestä, yleisistä hengitysäänistä ja bronkiaalisista hengitysäänistä (Lehtimäki ym. 2021).

Trakeaalisia hengitysääniä ei usein suositella auskultoimaan, mutta tietyissä tilanteissa ne voivat välittää tärkeää kliinistä tietoa (Bahodana ym. 2014, 744).
Trakeaalinen hengitysääni kuuluu kaulalta ja kurkunpään kohdalta. Ääni kuuluu korkeataajuisena ja uloshengityksessä voimakkaampana kuin sisäänhengityksessä. (Lehtimäki ym. 2021.)
Normaali hengitysääni on pehmeä, ei-musikaalinen, kuuluu voimakammin sisähengityksen aikana ja uloshengityksen alussa (Bahodana ym. 2014, 745).

Bronkiaalinen hengitysääni

Keuhkoputkien hengitysääni on pehmeä, ei-musikaalinen, ja se kuuluu sisä- ja uloshengityksessä tasaisesti (Bahodana ym. 2014, 745).
Bronkiaalisen äänen voimakkuuteen vaikuttavat infektiot, jolloin keuhkokudos tiivistyy, tämän ansiosta bronkiaaliset äänet johtuvat paremmin. Bronkiaaliset äänet voivat olla normaali sekä poikkeava löydös. (Lehtimäki ym. 2021.)

4.3 Poikkeavat auskultaatiolöydökset

Hengitysäänet ovat normaalisesta hengitysäänestä poikkeavia, ne voivat olla tavallisista voimakkaampia tai hiljaisempia. Poikkeavat hengitysäänet jaetaan jatkuviin ja epäjatkuviin. Jatkuvien äänien englanninkieliset nimitykset ovat *stridor, wheezing, ja rhonchus.* Jatkuvat äänet saavat alkunsa ilman värähtelystä. Epäjatkuvien äänien tärkeimmät englanninkieliset nimitykset ovat *fine crackles ja corase cracles*. (Lehtimäki ym. 2021.)

Kurkkuvinkuna (Stridor)

Stridor on suurten sentraalisten hengitysteiden ahtaumasta johtuva ääni. Suomenkielinen vastine sanalle on vinkuna. (Lehtimäki ym. 2021.)
Vinkuna voidaan kuulla ylähengitysteistä sisäänhengityksen aikana voimakkaana ja korkeataajuisena äänenä, joka kuuluu usein ilman stetoskooppiakin (Bahodana ym. 2014, 745).
Vinkunat syntyvät sulkeutuvien ilmateiden värähtelevästä liikkeestä. Tämän perusteella voidaan helposti ajatella, että ylähengitysteissä (kurkunpää, henkitorvialue) jonkinlainen ahtauma, vamma, turvotus, vierasesine, infektiot: erityisesti laryngiitti, allergiset reaktiot. (Ääninäytteitä auskultaatiolöydöksenä. s.a.)

Vinkuna (Wheezing)

Wheezing ja stridor tarkoittavat melkein samaa asiaa. Erona on se, että stridor ääni johtuu ylähengitysteistä ja wheezing syntyy alahengitysteissä, joita aiheuttavat keuhkoputkien ahtaumat. (Lehtimäki ym. 2021.)

Vinkunan syntymisen syynä voivat olla keuhkokasvain, keuhkoputken tukkeutuma, tulehduksellinen bronkostenoosi, limankertyminen tai vierasesine alahengitystiessä (Sarkar ym. 2015).
Lisäksi vinkunan syynä voivat olla keuhkoputkenahtaumat tai henkitorven alaosassa astma (Ääninäyteitä auskultaatiolöydöksenä. s.a).

Rohina (Rhonchus)

Matala, kuorsauksen tyyppinen ääni, kuuluu sekä sisähengityksessä että uloshengityksessä. Rohina kuuluu selkeämmin sisäänhengityksen alussa. (Bahodana ym. 2014, 745.)
Ääni syntyy pääosin hengitysteiden eritteistä ja se voi poistua kokonaan yskäisemällä (Lehtimäki ym. 2021).
Syitä rohinan syntymiselle voivat olla liman tai nesteen kertyminen hengitysteihin sekä sairaudet, kuten keuhkopöhö, bronkospasmi, keuhkoputkentulehdus tai krooninen obstruktiivinen keuhkosairaus (Bahodana ym. 2014, 745).

Hienojakoinen Rahina (Fine crackle)

Lyhyt ja korkeataajuinen, voimakkuudeltaan heikkoääninen. Kuuluu sisähengityksen keski- ja loppuvaiheessa. Uloshengityksen aikana ääni kuuluu epäsäännöllisesti ja satunnaisesti (Bahodana ym. 2014, 745).
Lehtimäki ym. (2021) mukaan, hienojakoinen rahina saa alkuunsa keuhkorakkulatasosta ja pienimistä hengitysteistä.
Syitä hienojakoiselle rahinalle voivat olla, esimerkiksi interestitaalinen keuhkofibroosi, sydämenvajatoiminta, parantumisvaiheessa oleva keuhkokuume, keuhkoödeema ja keuhkofibroosi (Bahodana ym. 2014, 745).

Karkea rahina (Coarse crackles)

Ei musikaalinen, lyhyt ja räjähdyksenomainen pitkäkestoinen matalataajuinen ääni. Kuuluu sisäänhengityksen alussa ja uloshengityksessä laajalta alueelta. (Bahodana ym. 2014, 745.)
Äänen syntymekanismina pidetään Lehtimäki ym. (2021) mukaan, tukkeutuneiden hengitysteiden aukeamista, jonka taustalla voivat olla hengitysteissä olevat eritteet, turvotukseen ja liittyvät nestekertymät.

Tämä voi aiheuttaa keuhkoputkessa limaneritystä, tuoretta keuhkokuumetta, keuhkopöhöä, kroonista keuhkoputkentulehdusta, emfyseema ja keuhkoahtaumatautia (Ääninäyteitä auskultaatiolöydöksenä. s.a).

Keuhkopussin hankausääni (Pleural friction rub)

Ei musikaalinen räjähdyksenomainen, usein kaksivaiheinen ääni. Kuuluu sisähengityksessä ja uloshengityksessä keuhkojen alaosasta (Bahodana ym. 2014,745).
Keuhkopussin hankausäänin syntymisen syynä voivat olla, esimerkiksi keuhkopussintulehdus, jossa keuhkolehtien välinen kitka lisääntyy, jonka seurauksena keuhkolehdet alkavat narista liikkuessaan toisiaan vastaan. (Lehtimäki ym. 2021.)

Vingahdus (Squawk)

Lyhyt musikaalinen vingahdus (Bahodana 2014, 745).
Syntymekanismiltaan ääni on samalainen kuin ritinä ja usein äänet kuuluvat samojen tautitilojen aikana, esimerkiksi keuhkotulehduksen allergisen alveoliitin ja bronkoliitin yhteydessä (Lehtimäki ym. 2021).

5 OPPIMINEN VERKOSSA

Verkko-oppiminen tarkoittaa oppimista, opettamista, tiedon hakemista, soveltamista ja ymmärtämistä verkon välityksellä (Verkko-oppiminen 2020).
Suomen Tilastokeskuksen (2017) mukaan internetin käyttö viimeisen kolmen kuukauden aikana verkko-opiskelussa, kursit suorittanut 14 %-osuutta väestöstä, josta miehet 12 %-osuutta väestöstä ja naiset 16 %-osuutta väestöstä.

Verkko-oppimateriaalia voidaan kutsua myös digitaaliseksi oppimateriaaliksi, joka tarkoittaa oppimateriaalia, joka on saatavilla verkosta. Verkko-oppimateriaaleja voivat olla esimerkiksi verkosta saatavat oppimisaihiot, opetukseen tarkoitetut kuvapankit, verkkokurssit ja oppikirjojen lisätehtävämateriaalit. (E-oppimateriaalin laatukriteerit 2021.)

Verkko-oppimateriaalin laatu on moniulotteinen ilmiö (Bubnov ym. 2015).

Verkko-oppimateriaaleissa on laatukriteerejä, jotka ovat tarkoitettu kouluttajille muun muassa auttamaan e-oppimateriaalien arvioinnissa ja opetusmateriaalien tekijöille ohjeistamaan, millaisia pedagogisia ominaisuuksia oppimateriaalissa pitäisi olla (E-oppimateriaalin laatukriteerit 2021).
Verkko-oppimateriaalien laatukriteereitä ovat pedagoginen laatu, käytettävyys, esteettömyys ja tuotannon laatu. Pedagoginen laatu tarkoittaa opetus- ja opiskelukäyttöön soveltuvaa oppimateriaalia, jonka tehtävänä tukee opetusta ja oppimista. Uusien tutkimustulosten mukaan verkko-oppimateriaalin käyttö tilanteisiin, opiskelijoiden odotuksiin, ja osaamisen soveltuminen tukevat oppimista sekä opetusta. Keskeisiä pedagogisia piirteitä ovat oppimisen yhteisöllisyys, pari- tai ryhmätyöskentely, oppijan oppimistaidot, oppijan aktiivisuus oppitunneilla ja haasteelliset tehtävät sekä avoimuus ja autenttisuus. Pedagogiikassa avoimuus ja autenttisuus tarkoittavat merkityksellisyyttä ja aitoutta opiskelijan kokemuksen kannalta. (Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit 2005.)

Oppimateriaalit perustuvat osin oppiaineiden didaktisista tavoitteista, jotka ohjaavat oppimateriaalin suunnittelua ja käyttöä. Oppimisen perusperiaatteita ovat oppimisen itsearviointi, opitun asian soveltaminen reaalimaailmaan ja tärkeän tiedon tuottaminen yhteisöllisesti. (E-oppimateriaalin laatukriteerit 2021.)

Verkko-oppimateriaalin käytettävyys tarkoittaa sujuvaa helppoa käyttöä, oppimateriaalin rakennetta ja teknistä toteutusta. Opetushallituksen laatiman verkko-oppimateriaalin laatukriteerit-raportin (2005) mukaan ”käytettävyys on heikkoa, kun käyttäjä turhautuu materiaalin etsimiseen, virheilmoituksiin, kuolleisiin linkkeihin, epäselvään ilmaisuun tai ohjeiden puutteeseen.”
Esteettömyys tarkoittaa sitä, että oppimateriaali on käytettävissä jokaisella ihmisellä riippumatta heidän kognitiivisista tai sosiaalisista ominaisuuksistaan ja terveydentilastaan (Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit 2005).

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun opintojakson laatutekijöitä eritelty tavoitteellisiin tasoihin, jotka ovat kehittyvä, hyvä ja huipputasot. Kaikki Xamkin opintojaksoja suunnitellaan hyvin ja niiden oltava vähintään kehittyvää tasoa. Opintojaksojen suunnitelman helpottamiseksi laatutekijät jaoteltu eri teemoihin, esimerkiksi verkkopedagogiikkaan, ohjaukseen ja palautteeseen, arviointiin, osaamisen tunnistamiseen ja tunnustamiseen. Verkkopedagogiikka on kehittyvällä tasolla silloin, kun kaikille opiskelijoille näkyy opintojakson sisältö,

menetelmät ja työvälineet, jotka vastaavat työelämän vaatimuksia. Pitää olla saatavilla opintojakson materiaalit sähköisesti ja yhteys opettajaan mahdollistava, esimerkiksi sähköpostin kautta. Ohjauksessa ja palautteessa, kehittyvällä tasolla opintojakson suunnittelussa täytyy näkyä osaamistavoitteet. Erilaisten oppijoiden huomioon ottaminen myös korostuu. Opettaja antaa palautetta opiskelijan osaamisesta ja kysyy takaisin opintojaksolle palautetta, jonka käsittelee opintojakson kehittämiseksi. Arvioinnista, opintojakson infossa kerrottava arviointi kriteereistä ja sen pitää näkyä opiskelijalle opintojakson toteutussuunnitelmassa. Osaamisen tunnistamisessa ja tunnustamisessa opiskelijoille mahdollistetaan aikaisempaa osaamistaan osana opintojakson suoritusta. Opintojakson toteutussuunnitelmassa kuvattava selkeästi osaamisen tunnistamisen ja tunnustamisen periaatteet. (Opintojakson laaduntekijät s.a.)

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusmateriaali hengitysäänten auskultaatiosta sairaanhoitajaopiskelijoille akuutti- ja tehohoitotyön kurssille. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tietoa ja taitoa akuutti- ja tehohoitotyön kurssille hengitysäänten auskultaatiosta.

7 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Opinnäytetyön menetelmänä käytetään tuotekehitysprosessia. Tuotekehitysprosessissa tuotetaan uutta tai päivitetään olemassa olevaa tietoa. Tuotekehityksen perusvaiheet jäsentävät sosiaali- ja terveysalan tuotteiden suunnittelua ja kehittämistä. Tuotekehitysprosessi muodostuu useista eri vaiheista, jotka ovat kehittämistarpeen tunnistaminen, ideointivaihe, tuotteen luonnostelu, tuotteen kehittely ja tuotteen viimeistely. Kun kehitettävä tuote ja sen ominaisuudet on suunniteltu hyvin jo alkuvaiheessa, pääpainoksi jää tuotteen valmistaminen. (Jämsä & Manninen 2000, 28–29.)

7.1 Kehittämistarpeen tunnistaminen

Kehittämistarpeen tunnistamisen tarkoituksena on jo olemassa olevan palvelumuodon parantaminen tai tuotteen edelleen kehittäminen, kun sen laatu ei

enää vastaa tarkoitustaan. Uusien toimintamallien ja teknologisten sovellusten tarve käynnistävät tuotekehitysprosessin. (Jämsä & Manninen 2000, 29–33.)

Akuutti- ja tehohoitotyön kurssilla käsiteltiin todella vähän hengitysäänien auskultaatiota. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun, Savonlinnan kampuksen akuuttihoitotyön opettajalta tuli ehdotus tuottaa opetusmateriaali akuutti- ja tehohoitotyön kurssille hengitysäänten auskultaatiosta. Ajattelimme alustavasti tuottaa opetusmateriaalin akuutti- ja tehohoitotyö kurssille käytettäväksi. Akuutti- ja tehohoitotyön kurssi alkaa opintosuunnitelman mukaan 3. lukukaudella. Akuutti- ja tehohoitotyön kurssilla opitaan soveltamaan aikaisemmin opittua tietoa anatomiasta, fysiologiasta ja patofysiologiasta. Kurssin tavoitteena on, että opiskelija osaa ja tunnistaa kiireellistä hoitoa tarvitsevan potilaan hoidon tarpeen ja osaa järjestelmällisesti toimia välittömän hoidon tarvittaessa ja hätätilanteessa. Kurssin päätteeksi sairaanhoitajaopiskelija osaa käyttää johdonmukaisesti akuutti- ja tehohoitotyön käsitteitä, hahmottaa tehtäväkokonaisuuksia ja osaa käyttää akuutti- ja tehohoitotyön malleja ja menetelmiä teoriatasolla sekä harjoitteluissa. (XAMK opetussuunnitelma 2020,c.)

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun vuoden 2020 opetussuunnitelman mukaan prekliinisessa harjoittelussa käydään läpi hoitotyön perusteita. Oppimistavoitteena tunnistettava ja arvioitava potilaan hoidon tavoitteet ja hoitokeinot, ymmärtää ammatillisen vastuun, velvollisuuteen potilasturvallisuuden edistämiseksi ja varmistamiseksi. Opiskelija osaa tunnistaa kiireellisen hoitoon tarvitseva potilaan ja osaa toimia sen mukaisesti. Opiskelija prekliinisessa harjoittelussa oppii arvioiman potilaan kiireellisen tajunnantason laskua ja oppii toimimaan sen mukaisesti. (XAMK opetussuunnitelma 2020,a.)

Kliinisen hoitotyön perusteissa, viiden opintopisteen teoriaopetus ja käytäntö harjoittelut, Xamkin 2020 vuoden opetussuunnitelman mukaan oppimistavoitteita ovat, osaa ”vastata potilaan tarpeisiin suunnittelemalla, toteuttamalla ja arvioimalla sopivan ja yksilöllisen hoidon yhteistyössä potilaan, läheisten ja muiden sosiaali- ja terveysalan ammattilaisten kanssa.”
Kliinisen hoitotyön perusteissa sairaanhoitajaopiskelija tietää miten toteutetaan hoitotyön tarpeen määritystä, hoitotyön diagnosointia, suunnittelua, interventiota ja kaikkien näiden tulosten arviointia. Teoria opetuksessa kliinisen

hoitotyön perusteissa tutustutaan tavallisimpiin diagnosointi tutkimuksiin ja toimenpiteisiin, esimerkiksi keuhkosairaudet. (XAMK opetussuunnitelma 2020,b.)

Omien työ kokemuksien perustella koemme, että hengitysäänten auskultaatio on tärkeä osaamisen- alue sairaanhoitajille, joka työskentelevät akuuttihoitopotilaiden kanssa.

Olemme olleet työssä erään sairaanhoitopiirin hengitystukiyksikössä, jossa oli trakeamastoidut ja jatkuvan hengityslaitteen tukia tarvitsevia potilaita. Heidän hoitoonsa liittyi aina hengityselinjärjestelmän toiminta seuranta ja arviointia, esimerkiksi riittävän hapen kulku, hengitystien limanousukohtauksen hoito imemällä lima imulaiteella henkitorvesta ja hengitysteiden aspiraation ennaltaehkäisy. Hengityselinjärjestelmän arvioinnissa olemme käyttäneet usein stetoskooppia avuksi. Koemme, että hengitysteiden äänien tunnistamisessa ja ymmärtämisessä olisi hyvä saada lisäteoriaoppia perehdytyksen yhteydessä tai sairaanhoitajakoulussa, mutta se ei ollut mahdollista vähäisten materiaalien tietomateriaalin takia.
Tulevina sairaanhoitajina olemme sitä mieltä, että hengitysäänten auskultaatiotaito on tärkeä akuuttihoitotyössä ja uskomme, että hengitysäänien auskultaatio opetusmateriaalista sairaanhoitajaopiskelijat saavat hyvät alkeet hengitysäänten auskultaatiossa.

7.2 Ideointivaihe

Kehittämistarpeen varmistettua alkaa ideointivaihe, jossa mietitään kehitettävän tuotteen erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja. Jos päivitetään tai uudistetaan olemassa olevaa tuotetta silloin riittää, että tuote vastaa nykyistä laatua ja organisaatiokohtaista käyttötarkoitusta. Sosiaali- ja terveysalan ammattilaiset käyttävät luovan toiminnan ja ongelmanratkaisun menetelmiä, esimerkiksi aivoriihtä. (Jämsä & Manninen 2000, 35–37.)
Aivoriihi eli brainstorming-tekniikka, antaa mahdollisuuden ryhmässä pohtia ja tehdä päätöksiä tuotteesta. Tutkimusten mukaan aivoriihi menetelmää todettu toimivaksi ja hyväksi. (Tuotekehitys- Idean kehittäminen s.a.)

Tämänkaltaisella työskentelytavalla etsitään ratkaisuvaihtoehtoja ongelmaan tai luodaan uusia tapoja toimia tuotteen kehittämisen suhteen. (Jämsä & Manninen 2000, 35–37.)

Aivoriihi menetelmän avulla ensimmäisessä opinnäytetyön ohjauksessa 2021 vuoden alussa ideointivaiheessa ohjaavien opettajien ja toimeksiantajan edustajan kanssa tarkennettiin opinnäytetyömme aiherajaukset, tavoitetta ja tarkoitusta. Aivoriihin puheenjohtaja ja sihteeri eli opinnäytetyön tekijöitä, kirjasivat ideoita. Ennen kuin teimme päätöksen kehitettävästä tuotteesta, olemme pohtineet, millainen tuote on tarkoituksenmukaista suunnitella ja toteuttaa. Ohjauksen myötä rajasimme aiheen yleisempiin aikuisten akuutteihin auskultaatiolöydöksiin. Meillä oli vaihtoehtona tehdä opetusmateriaali tai opetusvideo hengitysäänten auskultaatiosta sairaanhoitajaopiskelijoille tai molempia. Hylättiin opetusvideon tekemistä, koska meidän mielestä olisi tullut iso ja liian pitkä opinnäytetyö. Olemme päättäneet, että tekisimme opetusmateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille, koska meidän tietotaidon kehityksen kannalta tämä tuntuisi hyödyllisemmältä. Alustavasti sovittiin opetusmateriaalin koekäytön ajankohdaksi elokuun 2021 alkua ja opetusmateriaalia koe testataan 3.lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoilla, jotka ovat ilmoittautuneet ja käyneet akuutti- ja tehohoitotyön opintokurssin. Koska meidän mielestä heillä on jonkunlaista osaamista hengityselimistön fysiologiasta ja patofysiologiasta, sekä joillakin sairaanhoitajaopiskelijoilla olisi voinut olla jonkinlainen tietotaito hengitysäänten auskultaatiosta.

Luova ja järjestelmällinen tiedonhankinta on prosessi, jossa on vaikutusta koko opinnäytetyön kirjoittamiseen kaikilla löydetyillä lähteillä. Tiedonhankinnan olennaisena osana on aiheen tarkka määräys ja rajaus. Järjestelmälliseen tiedonhaun prosessiin kuuluu tiedonhaun suunnittelu, toteutus, hakuprosessin ja satujen tietojen arviointi, tiedon soveltaminen, jossa pystytään raportoimaan tiedonhakua selkeästi ja läpinäkyvästi. (Tuomi & Latvala s.a.)

7.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaihe alkaa, kun on päätetty millainen tuote suunnitellaan ja valmistellaan. Luonnosteluvaiheessa tehdään analyysi siitä, mitkä tekijät ja näkökö kulmaat vaikuttavat opinnäytetyön suunnitteluun ja valmistumiseen.

Tässä vaiheessa huomioidaan valmistettavan tuotteen laatua, selvittämällä asiakasprofiilit, palvelujen tuottajan toiminnan ja heidän odotusten analyysi, toimintaympäristön ja kokonaisuuksien jäsentäminen, tuotteen asiasisällön selvittäminen ja rajaaminen, sidosryhmien näkökohtien selvittäminen, toimintaympäristön säädösten ja ohjeiden antamat viitteet, toimintayksikön arvojen ja periaatteiden yksilöinti, moniammatillisen asiantuntijatiedon hyödyntäminen sekö rahoitusvaihtoehtojen ja -lähteiden tiedustelu. (Jämsä & Manninen 2000, 43–51.)

Synteesin tekeminen eri näkökohtia analysoimalla tuo esille suunniteltavan tuotteen oleelliset tekijät (Jämsä & Manninen 2000, 51–53).

Luonnosteluvaiheessa järjestelmällisesti tiedonhakua olemme suorittaneet käyttäen erilaisia tietokantoja, muun muassa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun kirjastojen aineistojen elektroniset tietokannat kuten, Finna.fi, Medic, Journal.fi, pubmed, kaakkuri->ulkomaiset artikkelit ja google scholar tietokantoja. Tiedonhaun pikaoppaan (s.a.) ohjeiden mukaan, mietittiin hakuaiheemme keskeiset asiat ja kirjoitettiin sen hakuun pelkistettynä eli sanat katkaistu taivutusmuotojen ja johdannaisuuden mukaan lisäämällä sananperään *-merkkiä (liite 1), hakutermien yhdistämiseksi käytimme ”AND” ja ”OR” sanoja. Hakukielenä oli suomi, englanti- ja venäjäkieli. Kaikissa haussa rajattiin niin, että koko teksti oli saatavissa ja valitsimme vuodet 2010–2021. Pitkään harkiten käytimme yhden vanhemman tutkimukset, koska se on mielestämme vielä ajankohtainen. Pikkuhiljaa saimme tehtyä yhteenvedon tutkimustaulukkoon (liite 1). Keräsimme meille tarpeelliset tutkimukset ja kirjoitelmat kirjallisuuskatsaustaulukkoon (liite 2), joita hyödynnetään myös opetusmateriaalin teoriaosioissa. Kirjallisuuskatsaustaulukossa (liite 2) esille tulevat bibliografiset tiedot, tutkimuskohde, otoskoko ja menetelmä, tutkimusten keskeiset tulokset ja oma kiinnostuksemme opinnäytetyömme kannalta.

Hakusanoiksi valikoituivat tiedonhaun perusteella: lung auscultation, respiratory system, interpretation, auskultaatio, keuhko, lung sound, medicine ja analysis. Keskeisiä käsiteeitä ovat hengitysäänten auskultaatio, hengitysteiden kliininen tutkiminen, hengityselinjärjestelmän sairauksia ja niiden patofysiologia ja hengityselinjärjestelmän anatomia ja opetusmateriaali sairaanhoitaja opiskelijoille.

Sähköisen tiedonhaun lisäksi käytimme Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun kampuskirjastojen ja Savonlinnan pääkirjaston ammattikirjallisuutta.

Luonnosteluvaiheen aikana tiedetään mihin tarkoitukseen kehitetään tuotetta. Opinnäytetyön ensisijaisena hyödynsaajana on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, seuraavaksi akuutti- ja tehohoitotyön opintojakson opiskelijat, jolle opetusmateriaali tehdään. Lisäksi hyödynsaajat olemme itse, koska opinnäytetyönprosessin aikana meidän tietotaitomme hengitysäänten auskultaatiosta kehittyvät ja opittua tietotaitoa voimme käyttää sairaanhoitajan työssä.

Tuotekehitysprosessina tehdään opetusmateriaali Learn verkko-oppimisympäristöön sairaanhoitajaopiskelijoille. Learn on meille sairaanhoitajaopiskelujen myötä aina ollut käytössämme opintojaksojen suorittamisen aikana. Ohjaavat opettajat loivat meille Learn pohjan kehittämisvaiheen alussa. Tutustuminen opettajan työkaluihin antoi meille laajan näkemykset oppimisympäristön mahdollisuuksista. Koulutuksen aikana Learn verkko-oppimisympäristö ollut hyvä digiympäristö, jonka kautta tehokkaasi opettajat pystyivät jakamaan opintojaksojensa materiaalit ja tehtävät.

Opetusmateriaalimme ovat tietopainotteinen, sen apuna ovat videot ja lisämateriaalit, kukin osa-alueista. Tervetulo-osiossa kerromme opetusmateriaalin päätarkoituksesta ja tuomme ilmi tenttien arvioinnista ja ohjaamme opintojaksolla etenemistä.

7.4 Kehittämisvaihe

Tuotteen kehittämisvaihe alkaa heti, kun luonnosteluvaiheen aikana on tehty päätös ratkaisuvaihtoehdoista, periaatteista ja rajauksista. Käsin käytettäviin tuotteisiin laaditaan mallipiirros, jota voidaan muuttaa ja muokata tarpeen mukaan. Kehittämisvaiheen alussa tarvitaan yleensä erilaisia materiaaleja ja tarvikkeita. Mallipiirroksessa tai raakaversiossa tulee näkyä sisällön jäsentely, tuotteen keskeinen ominaisuus ja sen välittämä informaatio. (Jämsä & Manninen 2000, 54–58.)

Laadittaessa informaatiota sisältävää materiaalia Jämsä & Manninen (2000) kehottaa ”eläytymään tiedon vastaanottajan asemaan henkilökohtaisten ja ammatillisten tiedontarpeiden sijasta.”

Kehittämisvaiheessa päätimme opetusmateriaalin teoriaosuuden laajuudesta, kuvien käyttämisestä havainnollistamiseksi ja Learn verkko-oppimisenympäristössä käytettävistä aktiviteeteista. Opetusmateriaalin muodostamiseen vaikuttavia laatukriteereitä ovat pedagoginen laatu, opetusmateriaalin käytettävyys, -esteettömyys ja tuotannon laatu.

Verkko-oppimateriaalissa asiasisältöä voidaan visualisoida esimerkiksi kuvien, erilaisten merkkien, värien ja äänien avulla. Päämääränä on sisällön laatu, informaatio, sen löydettävyys, ymmärrettävyys ja sivujen yhtenäisyys. (Jämsä & Manninen 2000, 62–67.)
Opetusmateriaali sisältää dokumentteja, joissa on informatiivista tekstiä, havainnollistavia kuvia, ääninauhoitteita, videoita ja viittauksia toisiin dokumentteihin oppimisen tueksi.

Tuotekehitysprosessin avulla kehitetty uusi tuote Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle. Kohderyhmäämme ovat akuutti- ja tehohoitotyö -kurssin opiskelijat. Opetusmateriaalia on mahdollista hyödyntää sekä monimuoto- että päivätoteutuksessa.

Opetusmateriaali tulee saataville Learn verkko-oppimisympäristöön, jossa sairaanhoitajaopiskelija voi oman aikataulunsa mukaan suorittaa opetusmateriaalin sisältämät tehtävät ja tentit. Tarvittaessa kurssin ohjaavat opettajat voivat vaatia suorittamaan hengitysäänten auskultaatio opetusmateriaalia ennen kurssin harjoituksia.
Tarkoituksenamme oli tuottaa mahdollisimman laadukas, helppokäyttöinen ja ymmärrettävä materiaali, joka akuuttihoitotilanteissa auttaa sairaanhoitajaopiskelijoita tunnistamaan erilaisia hengitysääniä ja sen avulla erottamaan normaalit ja epänormaalit auskultaatiolöydökset.

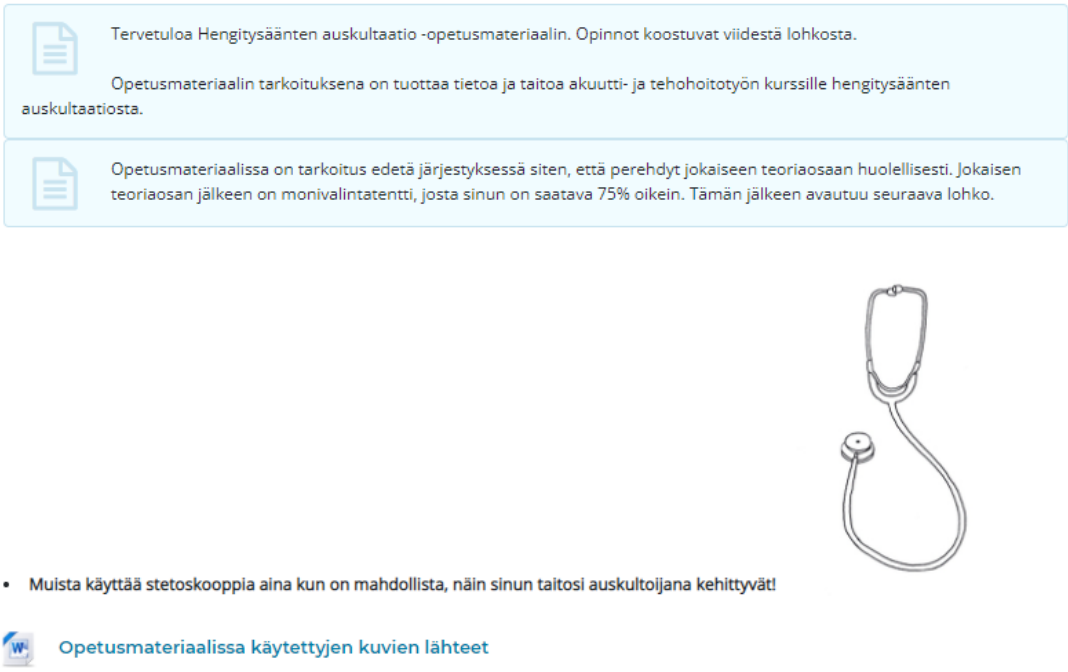
Opetusmateriaalin tarkoituksena opastaa ja informoida sairaanhoitajaopiskelijoita hengitysäänten auskultoinnista. Verkko-oppimateriaalin tekstityyliksi valit-

simme asiatyyliä, jossa tekstin ydinajatukset ovat selkeät ja sen auettava ensilukemalla. Tekstin ydinajatusta selkeyttävät jäsentely ja otsikoiden muotoilu. (Jämsä & Manninen 2000, 56.)

Aloitimme opetusmateriaalin suunnittelua ottaen huomioon E-oppimateriaalin laatukriteereitä ja Xamkin opintojakson laaduntekijöitä. Seuraavassa kappaleessa käydään läpi opetusmateriaalin osiota yksi kerrallaan.

Opetusmateriaalin toteutus

Opetusmateriaalin muodostaminen tapahtui monessa vaiheessa. Opetusmateriaalin alkuun sijoitimme ”uutiset”-otsikon alle keskusteluosion, jossa opiskelijat voivat esittää kysymyksiä opettajalle tai opiskelutovereille epäselvistä asioista. Tervetuloa-osiossa opiskelijoita toivotamme tervetulleeksi ja käydään opetusmateriaalin kokonaisuutta läpi, kertoen sen tarkoituksen. Ohjaamme opetusmateriaalin suorittamisen edellytyksiä ja kerromme sen sisällöstä. Alkuun on myös koottu opetusmateriaalissa käytettyjen kuvien lähteet. Muistutellaan stetoskoopin käytön tärkeydestä auskultoidessa (kuva 4).



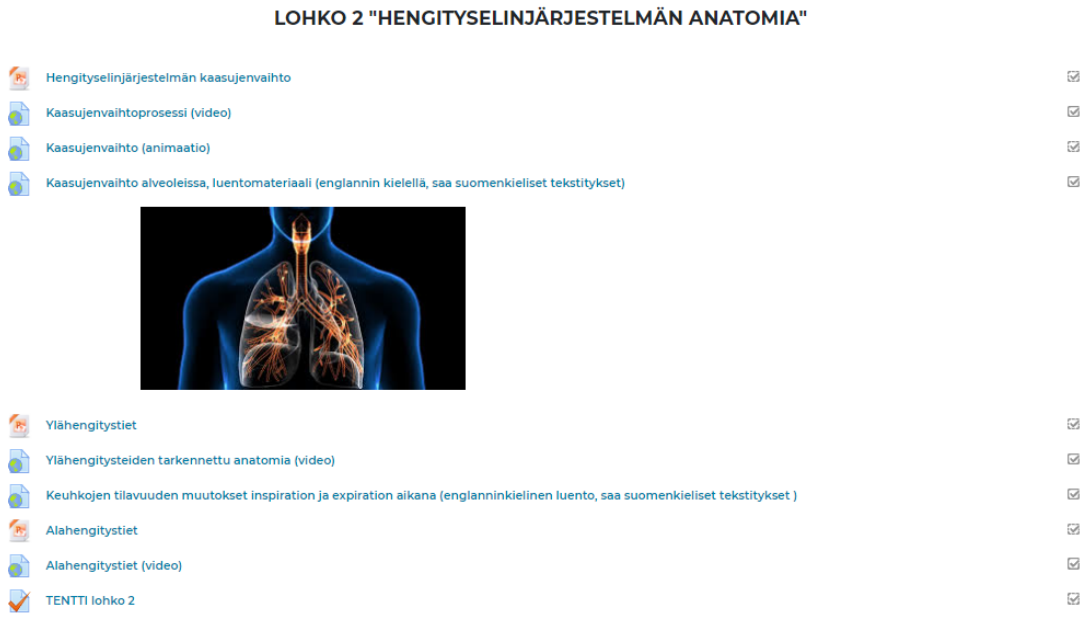
Kuva 4. Opetusmateriaalin tervetuloa osio.

Opetusmateriaalissa on viisi osiota, joita kutsutaan ”lohkoiksi.”

Lohko 1.”Hengitysäänten auskultaatiosta yleistä”, jossa kerrotaan PowerPoint työkalua hyödyntäen, diasarjojen avulla hengitysäänten auskultointi historiasta, sen hyödyistä ja nykypäiväisten auskultaatio menetelmien käytöstä. Lohkojen asetuksista opiskelijoiden edistymisen ja tenteistä läpipääsyn turvaamiseksi asiasisällön läpikäymistä rajasimme niin, että opiskelijan on avattava tiedosto, jotta kohde merkitään tehdyksi, eli oikeaan yläkulmaan tulee ”viivaneliön” keskelle suoritus tappi (kuva 5).

Kuva 5. Opetusmateriaalin LOHKO 1 ”Hengitysäänten auskultaatiosta.”

Lohko 2.”Hengityselinjärjestelmän anatomia”, jossa PowerPoint työkalua hyödyntäen, diasarjojen avulla käydään läpi hengityselinjärjestelmän anatomia ja fysiologia. Kaikkien lohkojen PowerPoint luennot ja tentit on rajattu asetuksista opiskelijoiden edistymisen ja tenteistä läpipääsyn turvaamiseksi niin, että opiskelijan on avattava tiedosto/suoritettava tentti hyväksytysti, jotta kohde merkitään tehdyksi, eli oikeaan yläkulmaan tulee ”viivaneliön” keskelle suoritus tappi. PowerPoint diat opiskelijat käyvät läpi omatoimisesti lukien, mutta jokaisen luennon jälkeen on lisämateriaalia videoita ja viittauksia muihin samanlaista teemaa käsiteltäviin dokumentteihin. Tämä tukee erilaisten oppijoiden etenemistä opetusmateriaalissa. Diaesitysten lukemisen jälkeen opiskelija voi suorittaa tentin hengityselinjärjestelmästä. Monivalintatentissä on 16 kysymystä hengityselinjärjestelmän osista ja toiminnasta. Kysymyksiin on vastattava 75 % oikein, jotta pääsee etenemään lohkoon 3 (kuva 6).



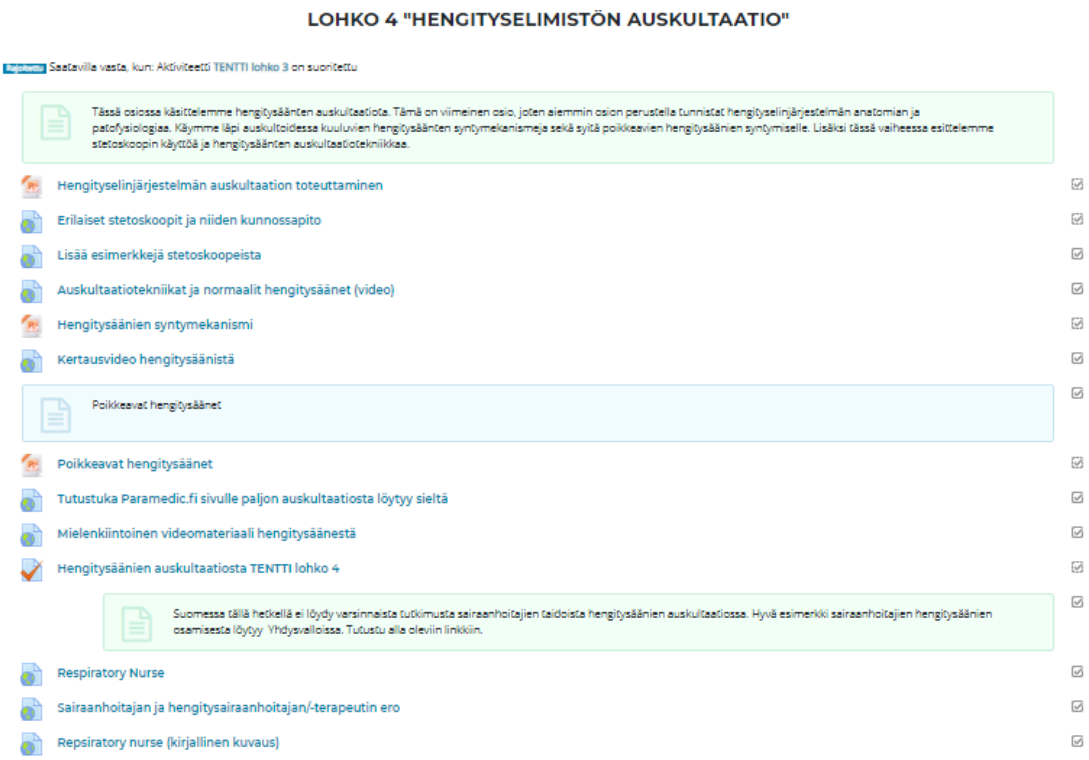
Kuva 6. Opetusmateriaalin LOHKO 2 ”Hengityselinjärjestelmän anatomiasta.”

Lohko 3.”Hengityselimistön patofysiologia” (kuva 7), jossa PowerPoint työkalua hyödyntäen, diasarjojen avulla tutustutaan hengityselimistön patofysiologiaan, eri sairauksien syntymekanismeihin ja niiden tunnistamiseen. Keuhkosairauksien tunnistaminen ja patofysiologian ymmärtäminen auttavat erottamaan auskultaation aikana normaalit ja poikkeavat löydökset. Keuhkosairauksien patofysiologian käsittelyn yhteydessä käydään läpi mahdollista hoitoa. Lisämateriaalien avulla opiskelijat voivat syventää osaamistansa hengityselimistön patofysiologiasta käyttäen linkitettyjä kirjallisuutta ja videoita tai etsiä tietoa luotettavista lähteistä. Lohkossa olevien materiaalien läpikäytyä on monivalintatentti, jossa 15 kysymystä: obstruktiivisisista hengityselinjärjestelmänsairauksista, alahengitystie infektioista, pneumothoraxista ja lisämateriaali artikkeleista. Kysymyksiin on vastattava 75 % oikein, jotta pääsee etenemään lohkoon 4.

Kuva 7. Opetusmateriaalin LOHKO 3 ”Hengityselimistön patofysiologia.”

Lohko 4.”Hengityselimistön auskultaatio” (kuva 8), jossa PowerPoint työkalua hyödyntäen, diasarjojen avulla tutustutaan hengityselimistön auskultointiin, stetoskoopin käyttöön ja erilaisiin hengitysääniin. Tässä osiossa käydään läpi auskultoidessa kuuluvien hengitysäänten syntymekanismia sekä syitä poikkeavien hengitysäänien syntymiselle. Lisäksi tässä vaiheessa opetusmateriaalissa esitellään stetoskoopin käyttöä ja sen kunnossapitoa. Näiden jälkeen on monivalintatentti, jossa 10 kysymystä: hengityselimistön auskultoinnista, normaaleista ja poikkeavista auskultaatiolöydöksistä. Kysymyksiin on vastattava 75 % oikein, jotta pääsee etenemään lohkoon 5.

Lohko neljän lopussa on lisätietoa sairaanhoitajien hengityselimistön auskultaatio osaamisesta Suomessa ja Yhdysvalloissa (kuva 8).



Kuva 8. Opetusmateriaalin LOHKO 4 ”Hengityselimistön patofysiologia.”

Lohko 5., ”Lopputentti” (kuva 9), jossa tenttiin tulee koko opetusmateriaalin sisältö (luennot ja videomateriaalit). Monivalintatentissä on 20 kysymystä, joista valitaan oikeat vaihtoehdot. Oikeasta vastuksesta saat yhden pisteen. Lopputenttiä arvioidaan: hyväksytty/hylätty, hyväksyttyyn suoritukseen tarvitset 75 % vastauksista oikein.

Kuva 9. Opetusmateriaalin LOHKO 5 ”Lopputentti.”

Opetusmateriaalin toimivuuden tarkistamiseksi käytettiin kyselyä, jolla saimme nopeasti kerättyä tietoa opetusmateriaalista. Hyvän kyselyn toteuttamiseksi on tiedettävä mitä kysytään, jotta opetusmateriaalin toimivuutta voisisimme eettisesti tulkita onnistuneeksi. Opetusmateriaalin ongelmaratkaisun kysely sopii

erittäin hyvin, koska sen avulla voidaan arvioida tuotekäyttäjien tyytyväisyyttä. (Kananen 2015, 95.)

Kanasen (2015, 96) mukaan määrällisen tutkimuksen yleisin aineistonkeruumenetelmä on kysely, jonka kysymykset koskevat tutkimusilmiötä. Olemme laatineet kyselyn kysymykset niin, että pystyisimme niiden avulla arvioimaan opetusmateriaalin laatua ja toimivuutta (liite 4).
Kysely on laadittu kotimaisen kysely- ja raportointityökalu Webropolin avulla. Webropol on Pohjoismaissa laajasti käytetty kyselytyökalu, joka on helppokäyttöinen, edullinen, monipuolinen toiminnoiltaan, lisämoduuleiltaan ja tietoalustoiltaan kuin suorituskyvyltään. (Kysely- ja raportointityökalu s.a.)

Tulokset

Kyselyn kysymykset muodostuivat opetusmateriaalin kokonaisnäkymästä, sisällöstä ja käytännöllisyydestä. Vastaukset ovat kyllä, ei ja muu, mikä, jossa vastaaja pystyy kirjoittaman vapaamuotoisen mielipiteen. Kyselyyn osallistuivat (n=2), kysymyksien määrä (n=10), lisäksi kyselyn lopussa jättimme ikkunan avoimelle palauteelle. Tulokset esitetään taulukoiden avulla, taulukoita emme ole otsikoitu, sen sijaan kyselyn kysymykset jätetty näkyville.

Taulukossa 1, vastaajia n=2. Vastaajat olivat kokeneet opetusmateriaalin osaamistavoitteet selkeiksi. Vastaajista molemmat olivat samaa mieltä, että opetusmateriaalin osaamistavoitteet tuottavat kehitystä hengitysäänten auskultaatiossa.

Tauluko 1. Onko opetusmateriaalin osaamisentavoitteet esitetty selkeästi

	n	Prosentti
Kyllä	2	100,0 %
Ei	0	0,0 %
Muu, mitä?	0	0,0 %

Taulukossa 2, vastaajia n=2. Toinen vastaajista kirjoittanut vapamuotoisen mielipiteen, opetusmateriaalin arviointi kriteerin selkeydestä näin

”arviointi kriteerit eivät ole olennaisia opetusmateriaalissa.”

Vastauksen perusteella, emme voi luokitella sitä positiivisena eikä negatiivisena tuloksena. Tuloksena (n=1) 50 % yhden vastauksen perusteella kriteerit kuitenkin esitetty selkeästi, joten osittain olemme päässeet tavoitteisiin.

Tauluko2. Onko opetusmateriaalin arviointi kriteerit esitetty selkeästi?

	n	Prosentti
Kyllä	1	50,0 %
Ei	0	0,0 %
Muu, mikä?	1	50,0 %

Taulukossa 3, vastaajia n=2. Vastaajat osittain olivat sama mieltä, opetusmateriaalin sisältö on ymmärrettävä, mutta toinen vastaajasta jätti vapamuotoisen palautteen, jossa kertoi

> *”Suurimmaksi osaksi kyllä, jonkin verran käsitteiden käytössä voisi olla tarkkuutta lisää, esimerkiksi sisäinen hengitys vai sisäänhengitys, miten jakaantuu ala- ja ylähengitystiet. Tenteissä muutama väittämä vaikea ymmärtää.”*

Tauluko3. Onko opetusmateriaalin sisältö ymmärrettävä?

	n	Prosentti
Kyllä	1	50,0 %
Ei	0	0,0 %
Muu, mikä?	1	50,0 %

Palauteen perustella käsitteet tarkennettu ja osa käsitteistä korjattu. Kyselyn perusteella saimme rakentavaa palautetta opetusmateriaalin kehittämistä varteen.

Taulukossa 4, vastaajia n=2. Yksi vastaajista on täysin samamieltä. Toinen vastaajista kirjoittanut vapamuotoisen palauteen, jossa

> *”Kyllä, joskin voisi olla mietitty, kuinka paljon aikaa kuhunkin osioon olisi tarkoitus käyttää.”*

Tauluko 4. Onko opetusmateriaalin sisältö käytännöllinen

	n	Prosentti
Kyllä	1	50,0 %
Ei	0	0,0 %
Muu, mikä?	1	50,0 %

Vapaamuotoisen vastauksen perusteella vastaaja oli ajatellut opetusmateriaalia kokonaisena kurssina, mutta tuotekehitysprosessin tarkoituksena oli tuottaa lisämateriaalia akuutti- ja tehohoitotyön kurssille. Emme ajatelleet tuotekehitysprosessin viimeistelyvaiheessa, että opetusmateriaalista voisikin tulla kokonainen kurssi. Palautteen perusteella olemme ylpeitä siitä, että vastaaja on kokenut opetusmateriaalin kokonaisen kurssin arvoisena. Vastauksen perusteella tavoitteisiin olemme päässeet.

Taulukossa 5, vastaajia n=2. Yksi vastaajista oli täysin samamieltä. Toinen vastaajista jättänyt vapamuotoisen palautteen, jossa kertoo, että hengityselinten sairauksia on esitetty selkeästi, erityisesti patofysiologia ja etiologia, mutta hengitystaajuudesta ja hengitystavasta kerrottu suppeasti.
Saadun palautteen perusteella, emme lähteneet lisäämän vastaajan mainittuja asioita, koska opetusmateriaalin tarkoituksena on hengitysäänten auskultaatio menetelmän oppiminen. Jatkokehitystä varten hyvänä ideana pidämme, jossa opetusmateriaaliin voisivat lisätä kliinisen tutkimuksen osiotakin.

Tauluko 5. Opetusmateriaalissa selkeästi kerrottu hengityselinten sairauksista

	n	Prosentti
Kyllä	1	50,0 %
Ei	0	0,0 %
Muu, mikä?	1	50,0 %

Taulukossa 6, vastaajia n=2. Ovat täsmälleen samamieltä, että opetusmateriaalin opiskelun jälkeen hengitysäänien auskultaatio taidot kehittyivät. Tämä kysymys oli yksi tärkeimmistä koko opinnäytetyön prosessin aikana, josta saimme erittäin tärkeän positiivisen palauteen.

Tauluko 6. Opetusmateriaalin jälkeen tietotasoni hengitysäänien auskultaatiosta on kehittynyt

	n	Prosentti
Kyllä	2	100,0 %
Ei	0	0,0 %
Muu, mikä?	0	0,0 %

Taulukossa 7, vastaajia n=2. Kysymys liittyy suoraan tuotekehitysprosessin tavoitteeseen. Vastaajat ovat täysin samaa mieltä, että uskaltavat aloittamaan auskultoimaan hengitysääniä. Opinnäytetyön kannalta vastauksen perusteella voidaan pääteellä, että olemme saavuttaneet erinomaisesti asetettuihin tavoiteisiin.

Tauluko 7. Opetusmateriaalin jälkeen, uskallan aloittamaan hengitysäänien kuuntelemista?

	n	Prosentti
Kyllä	2	100,0 %
Ei	0	0,0 %
Muu, mikä?	0	0,0 %

Taulukossa 8, vastaajia n=2. Yksi vastaajasta vastasi, että pystyy erottamaan. Toinen vastaajista kirjoittanut vapamuotoisen palautteen, jossa kertoo

> *”tavallisimmat poikkeavat hengitysäänet tavallisimmista patofysiologian tilanteesta”.*

Tauluko 8. Opetusmateriaalissa opitun teoriatiedon avulla uskon, että pystyisin alkuvaiheessa erottamaan poikkeavat hengitysäänet normaalista

	n	Prosentti
Pystyn erottaman	1	50,0 %
En pysty erottaman	0	0,0 %
Muu, mikä?	1	50,0 %

Kirjoitetun palautteen perusteella, emme voineet tehdä johtopäätöksen mitä vastaaja oli tarkoittanut. Mutta tuloksen perusteella opetusmateriaalia läpi käynyt sairaanhoitajaopiskelija pystyy saadun tietotaidon perusteella erottamaan poikkeavat hengitysäänet normaalista.

Taulukossa 9, vastaajia n=2. Ovat täysin samamieltä, että opetusmateriaali antaa ymmärtämään hengitysäänien auskultaation taidon tärkeyden hoitoalan työssä. Erityisesti akuuttihoitotyössä. Vastauksen perusteella pääsimme asetettuihin tavoitteisiin.

Tauluko 9. Opetusmateriaali sai minut ymmärtämään hengitysäänien auskultaation tärkeyden?

	n	Prosentti
Kyllä	2	100,0 %
Ei ole tärkeä	0	0,0 %
En osaa sanoa	0	0,0 %

Taulukossa 10, vastaajia n=2. Vastaajat ovat täysin samamieltä, eli suosittelevat opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille. Kysymyksen perusteella voidaan jo tässä vaiheessa luottaa, että olemme kehittäneet hyvän tuotteen, jolla on hyvä tulevaisuus.

Taulukko 10. Suositteletko opetusmateriaalia tuleville sairaanhoitajaopiskelijoille?

	n	Prosentti
Kyllä	2	100,0 %
Ei	0	0,0 %
Muu, mikä?	0	0,0 %

Avoin palaute opetusmateriaalista (kehitettäviä ja positiivia asioita).

”Olitte tehneet ison työn, perehtyneet hengityksen anatomiaan, fysiologiaan ja patofysiologiaan, valinneet muutaman olennaisen hengityssairauden, kuvanneet hengitysääniä ja esitelleet hengitysäänten kuuntelua stetoskoopilla. Olitte Learn-alustalla käyttäneet 5HP-työkalua, PP-esityksiä, videoita ja tietotestejä monipuolisesti. Tietotestit perustuvat aineistoon perehtymiselle.”

”Todella hyvä ja vaativa opetusmateriaali. Selkeästi olette asiat esittäneet. Tentit olivat haastavia, jos ei ole omaksunut asioita ei pääse tenttiä lävitse. Hyvä. Powerpointit olivat hyviä, välillä dioissa fontti vaihtuu, ne korjaisin.”

”Visuaalisesti selkeä, ehken PP-pohjissa voisi olla yhdenmukaisuutta. Anatomiassa voisi olla paikoitellen tarkkuutta pieni ja iso verenkierto -käsitteillä, lisäksi nyt kuvauksessa oli suuri verenkierto. Ylähengitysteihin luetaan nenä- ja suuontelo, nielu ja kurkunpää. Te olitte sijoittaneet kurkunpään alempiin hengitysteihin. Ylähengitysteiden tehtäviin on perinteisesti luettu myös nieleminen, äänen tuottaminen, yskiminen. Ulos- ja sisäänhengityksen lihakset kannattaa tarkistaa.”

Tarkkaavaisuutta opetusmateriaalissa lisättävä ja vastaajan huomiot korjattu opetusmateriaaliin. Opetusmateriaalissa käytimme videoita ja kuvia havainnollistamiseksi ja pedagogisten laatukriteereiden avulla eri oppijat huomioitu näin.

”Pneumothoraxin purkuvideo oli Amerikan mallia, en ole vastaavaa Suomessa nähnyt, pleuradreeniä täällä ennemmin käytetään kuin videossa ollutta "kapistusta". Sen videon itse vaihtaisin. Videot olivat todella hyviä ja opettavaisia.”

”Jäin miettimään, voisiko patofysiologiassa tuoda hengityksen tarkkailua paremmin esiin. Raskas hengitys, haukkova, hiljainen, rohiseva, rahiseva, ritisevä, hankausääni, toispuoleinen”

Rajasimme patofysiologiaan vain hengityselinsairauden, mutta käsiteltiin yllä mainitut hengitysäänet auskultaatio lohkossa.

”Hengitysäänissä oli paljon enemmän sairauksia, kuin mitä te kuvasitte patofysiologiassa.”

Kyllä, tämä opinnäytetyö on alkua seuraaville jatkokehittäjille. Vastaaja ehdotti, että tuotteeseen seuraavat jatkokehitysideat

”työn keskittäminen muutamaan sairaustilanteeseen ja niiden moninaisiin variaatioihin hengitysäänistä, joka olisi voinut tuoda selkeyttä lisää sekä panostaminen siihen, onko poikkeava, liittyykö ulos- vai sisäänhengitykseen, mikä sen voisi aiheuttaa sekä missä

sairauksissa ääni on tavallista. Hyvä kokonaisuus. Monipuolista kansallista ja kansainvälistä lähteiden käyttöä."

Tenteistä avoin palaute näytti seuraavasti

"jos vastaus on väärä, niin olisi kiva saada palaute, mikä oli oikein. Tai, ainakaan siinä kysymyksessä ei ollut palautetta, minkä itse vastasin väärin. Luulen tämän lisäävän sairaanhoitajaopiskelijoiden uskallusta ryhtyä kuuntelemaan systemaattisesti potilaiden hengitysääniä, jo harjoitteluissa."

Learn-oppimisalustan aktiviteettejä olivat lukuisia, joista ei huomioitu pienemmät yksityiskohdat.

7.5 Viimeistelyvaihe

Tuotteiden viimeistelyvaiheessa tarvitaan palautetta ja arviointia. Yleisimpiä keinoja ovat tuotteen koekäyttö tai esitestaus. Koekäyttäjinä voivat olla toimeksiantaja eli tuotteen tilaaja ja tuotteen käyttäjä. Tuotteen koekäytön ja palautteiden tulee mahdollistaa arjen tilanteita. (Jämsä & Manninen 2000, 80–82.)

Kyselylomake koostuu kutsusta tutkimukseen (liite 3), jossa kerrotaan tutkimuksen tarkoituksesta ja tutkimuksen tekijöistä. (Kananen 2015, 99). Opetusmateriaalin toimivuutta ja hyötyä on tarkistettu lähettämällä saatekirje Xamkin Savonlinnan kampuksen kahdelle lehtorille, heistä molemmat vastasivat Webropol-kyselyyn (liite 4).

Tuotteen viimeistelyvaiheessa tuotetta tarkistetaan, lisätään mahdolliset puutteet ja korjataan virheet (Windahl & Välimaa 2012, 29).
Xamk antanut meille lisäresursseja suomenkielen tarkastukseen, eli tuotteemme tarkistaa Xamkin kirjoittamisen ja raportoinnin ohjauksesta vastaava lehtori. Opinnäytetyömme ohjaavien opettajien kanssa keskusteltiin ohjauksissa tuotteen viimeistelystä. Olimme jäljellä aikataulusta, joten emme keretty alustavan suunnitelman mukaan esitestata opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoilla. Näin päätettiin lähettää kyselyä kahdelle Xamkin lehtorille, ketkä

olivat valmiita tutustumaan opetusmateriaaliin ja vastaamaan kyselyyn pikaisella aikataululla.
Opinnäytetyömme ohjaavan opettajan kirjallisen sähköposti palautteen perusteella opinnäytetyön tuotekehitysprosessia kävimme läpi ja lisäsimme siitä, miten tuote muodostui vaihe vaiheesta ja sen kyselyn tulokset muokattiin niin, että, henkilöt eivät olisi tunnistettavissa.

Viimeistelyvaiheeseen sisältyy lanseerausvaihe, joka tarkoittaa tuotteen jakelun suunnittelua eli viedään valmis tuote markkinoille (Windahl & Välimaa 2012, 29).
Markkinoinnilla huolehditaan tuotteen kysynnästä ja turvataan sen käyttöönottoa (Jämsä & Manninen 2000, 80–82).

Luovan työn suojana aina on tekijänoikeus. Tekijänoikeuslain (2 § ja 27 §) mukaan tekijä saa luovuttaa tekijänoikeuksia toiselle esimerkiksi, kustantajalle ja toimeksiantajalle.
Käyttö- ja muokkausoikeuksin valmiiseen materiaaliin luovutetaan Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle.

8 POHDINTA

Sairaanhoitajien auskultaatio-osaaminen ja sen oikea tulkinta on mielestämme hyvä taito hengitysvaikeuspotilaan hoidossa. Ajattelimme tämän opinnäytetyön avulla kehittää opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille, jotka voivat heti opiskelun aikana tutustua auskultaatiomenetelmään ja harjoitella erottamaan normaalit ja poikkeavat auskultaatiolöydökset.

Opinnäytetyön teoriaosuutta suunnittelimme liian laajasti, ja saimme tästä heti ideointi- ja suunnitteluvaiheessa ohjaavilta opettajilta palautetta, että ”teette opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille, eikä lääkäriopiskelijoille.” Isoin haaste opetusmateriaalin muodostumiselle oli hyvän kokonaisuuden saaminen opetusmateriaalin lohkoissa, joka olisi selkeä, ymmärrettävä ja käyttö kelpoinen. Ideointi- ja suunnitelmavaiheessa olemme pohtineet hengitysäänten auskultaatiomenetelmää liian syvällisesti, joten keskipisteen löytäminen opetusmateriaalin muodostamisessa oli haastava. Päädyimme siihen, että ker-

romme mitä tarkoittaa hengitysäänten auskultaatio ja mihin kiinnitettävä huomiota sairaanhoitajana auskultoidessa potilaan hengitysäänet. Kesäkuussa aloitettiin luentomaisilla PowerPoint diaesityksillä muodostamaan opetusmateriaalia, käytimme kuvia, ääniä, videoita ja teimme viittauksia toisiin dokumentteihin.

8.1 Tuotteen tarkastelu

Opinnäytetyötä teimme Jämsän ja Mannisen (2000) viisivaiheisen tuotekehitysprosessin avulla. Tuotekehitysprosessin vaiheet jakaantuivat loogisesti viiteen alueeseen, jotka ovat kehittämistarpeen tunnistaminen, ideointivaihe, luonnosteluvaihe, kehittämisvaihe ja viimeistelyvaihe.

Kehittämistarpeen tunnistamis- ja ideointivaiheessa olevien ajatusten ja suunnitelman perusteella syntynyt opetusmateriaali oli paljon laajempi ja teoriapainotteisempi.
Aiemmin hengitysäänten auskultaatiosta sairaanhoitajaopiskelijoille ei kehitetty samantapaista opetusmateriaalia, jonka avulla opiskelijat pystyvät aloittamaan hengitysäänten auskultaatiota.

Luonnosteluvaiheessa opetusmateriaalin teoriaosiota rajasimme ohjaavien opettajien kanssa yleisimpiin aikuisten keuhkosairauksiin, akuutteihin sairaskohtauksiin ja yleisimpiin auskultaatiolöydöksiin. Myös keskustelimme, että alussa tutustuminen hengityselimistön anatomiaan ja fysiologiaan on tärkeää. Silti haastavaa oli rajata aiheet opetusmateriaalia varten, koska aiheemme oli meille mielenkiintoinen ja haasteellinen, sillä auskultaatiomenetelmien ja hengitysäänten tulkitsemisen oppiminen ja tämän jakaminen sairaanhoitajaopiskelijoille kirjallisessa muodossa vievät paljon aikaa.
Luotettavan teoriatiedon hakeminen ja kirjoittaminen meille oli myös haastavaa, näin haimme ohjausta tiedonhakuun. Ohjauksessa kävimme läpi, miten määritellään opinnäytetyöhön käsitteitä, pelkistettyjen sanojen avulla hakemista ja vinkkejä tiivistelmän nopeasti lukemisesta.
Suomenkielisiä tutkimuksia hengitysäänten auskultaatiosta oli vähäistä, joten jouduimme käyttämään paljon englanninkieliset tutkimukset. Tutkimusten kääntämiseksi luotettavan digikääntäjän löytäminen oli myös haastava ja ne

olivat maksullisia. Tiedonhakuohjauksesta vastaavan henkilön kertoman mukaan Xamkissa ollut käytössä viimeiset vuodet MOT englantisuomi kääntäjä ohjelma. Olemme hyödyntäneet MOT ohjelman kääntämisessä.

Aloitimme kesäkuussa 2021 kehittämään opetusmateriaali, alkuun jaoteltiin osioiksi, joita kutsutaan lopussa lohkoiksi. Käytimme PowerPoint työkalua esityspohjina teorialle. Koimme sairaanhoitajaopiskelun aikana diasarjat tukevaksi vaihtoehdoksi, koska dioissa keskeiset asiat korostuvat ja teoriaan palaaminen on helppoa, sillä opetusmateriaalin tentit muodostuivat juuri näistä teorioista. Dioissa esitetyn teorian hiominen ja täsmällisesti keskittyminen yhteen ja kahteen asiaan olisi selkeyttänyt opetusmateriaalin sisältöä entistä enemmän, mutta tähän meillä ei riittänyt aikaa, sen takia muokkasimme vain virheet ja jätimme muuten opetusmateriaalia kyseiseen muotoon. Kehittämisvaiheessa keskustelimme ohjaavien opettajien kanssa, että tuotteemme tarkistetaan kyselytutkimuksen avulla.

Viimeistelyvaiheessa lähetimme syyskuussa saatekirjeet ja keräsimme pikaisella aikataululla vastaukset kyselyyn.
Opetusmateriaalin valmistuminen testattavaan versioon vei aikaa. Olimme alustavasti suunnitelleet testauksen ajankohdaksi elokuuta 2021, mutta molempien työharjoittelu elo-syyskuussa kulutti paljon voimia ja aikaa, näin emme pystyneet keskittymään opinnäytetyön tekemiseen.
Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus on täyttynyt, koska meidän ja kyselyn vastaajien mielestä opetusmateriaali on käytännöllinen, sairaanhoitajaopiskelijoille hengitysäänten auskultaatio taitoja kehittävä ja rohkeutta lisäävä. Opetusmateriaalissa korostetaan hengitysäänten auskultaatiotaidon tärkeyden. Lisäksi olemme saanet hyvän palautteen tenteistä, jotka olivat vastaajien mielestä haastavia, eli jos sairaanhoitajaopiskelija ei käy läpi opetusmateriaalissa esitettyjä asioita, ei pääse tentistä läpi.
Myös avoimien kirjallisten palautteiden perusteella korjattu epähuomio virheet, teimme lisäselvitykset Suomessa käytettävistä tarvikkeista. Asioita, joita korjasimme ovat ylähengitys- ja alahengitystie diaesitysten sisältö. Ylähengitysteihin kuuluu nenä- ja suuontelo, sekä kurkunpää. Huolettomuusvirheitä voivat tulla jokaiselle, näin työmme luotettavuus korostettu kyselyn vastaajien toimesta.

8.2 Eettisyys ja luotettavuus

Eettisyys

Tutkimuksen suorittaminen tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla vaatii tieteellistä tutkimusta, jossa asiat ovat eettisesti hyväksyttäviä, luotettavia ja niiden tulokset uskottavia. Hyviä tieteellisiä käytäntöjä tutkimustyössä tutkimusetiikan näkökulmasta ovat tiedeyhteisöjen toimintatapojen noudattaminen: rehellisyys, huolellisuus, tarkkuus, muiden tutkijoiden työn kunnioitus, julkaisuihin viittaus asianmukaisella tavalla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Tuotekehitysprosessissa noudatetaan hyviä tieteellisiä käytäntöjä ja eettisiä ohjeita. Tuotekehitysprosessin aikana Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun laatutekijöitä ja verkko-oppimisen pedagogiset laatukriteerit tulevat vahvasti esille. Myös hyvän opetusmateriaalin suunnittelusta ja sen kehittämisestä olemme kysyneet ohjeet ja ottaneet huomioon opinnäytetyömme ohjaavien opettajien ohjeita.
Lähdekritiikkiä käytimme kirjallisuuden vallinnassa. Lähdekritiikkiä harkintaan tutkijan kriittisyyden ja lähteiden valinnan mukaisesti. Lähteiden arviointiin ja valintaan vaikuttivat kirjoittajan tunnettavuus, arvostettavuus, lähteen ikä ja sen alkuperää, lähteen uskottavuus, julkaisijan arvovalta ja vastuu alue, totuus ja puolueettomuus. (Hirsjärvi ym. 2009, 113–114.)
Tuotteemme teoria-osuutta tuodaan esille tuoreiden tutkimusten ja suositusten mukaisesti, rajasimme vuodet 2010–2021. Vältettiin toisten tekstien plagiointia ja viitattiin asianmukaisesti Xamkin ohjeiden mukaan julkaisuihin. Tuotteemme viimeistelyvaiheessa yritimme olemaan tarkkoja ja kirjoitimme ja analysoimme huolellisesti kyselyyn vastaajien palautteet. Kyselyn tuloksen avasimme alkuperäiseen palautteeseen mukaillen, mutta hieman muokattuna sanamuodot ja lauseet. Kirjallisessa palautteessa toistuvat asiat kirjoitettu vain kerran. Nämä huomioitu eniten avoimien vastausten kohdalla.

Tutkimuslupa haetaan aina kun tutkitaan tai tehdään kysely Xamkin opiskelijoihin tai henkilökuntaan Xamkin toimintaan liittyen (XAMK opinnäytetyö s.a). Tutkimuslupahakemus lähetetty Xamkin ohjeiden mukaan täytettynä kirjaamoon ja tämä hyväksytty.

Tutkittavien informointi ja heidän yksityisyytensä suojaaminen on jokaisen tutkittavan velvollisuus (Kuula 2006, Mahlamäki 2006, 2).
Tutkittavien informointi tutkimuksesta eteni niin, että lähetimme suoraan heille sähköpostilla saatekirjeen (liite 3), jossa kertoomme ketkä olemme, opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet. Saatekirjeeseen sisältyi suorat linkit opetusmateriaaliin ja kyselyyn. Saatekirjeessä myös toimme esille, että kyselyyn osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja täysin anonyyminen, eli emme kerä ja esitä missään kenenkään vastaajien henkilötietoja. Ennen saatekirjeen lähettämistä lehtoreilta varmistettu kyselyn osallistumisesta, sekä myös pitää tutustua opetusmateriaaliin ja vastata kyselyyn nopealla aikataululla.

Varovaisuus tulosten raportoinnissa korostuu, sillä tutkittava on vastuussa tutkimukseen osallistuvien yksityisyyden suojaamisesta. Näin olemme huomioineet tuotekehitysprosessin jokaisessa vaiheessa salassapitovelvollisuutta. (Kuula 2006, Mahlamäki 2006, 3–4.) mukaan kyselyyn osallistujien vastaukset hävitetään poistamalla Webropolissa olevien tätä aihetta käsittelevät kansiot.

Opinnäytetyömme kokonaisuutena tarkistettaan lukemalla läpi työmme, huomioiden tekijöiden vastuullisuutta ja eettisyyttä koko prosessin vaiheissa.

Luotettavuus

Kehittämistutkimuksen luotettavuustarkastelua Kananen (2015) kokee haasteelliseksi, koska sillä ei ole oma tutkimusotetta. Kehittämistutkimus on määrällisen tai laadullisen tutkimuskohteen ongelman ratkaisuun tuottamiseksi laadittu kooste. Kehittämisen tutkimuksessamme sovelletaan määrällisen tutkimuksen luotettavuuden kriteeristöä.
Määrällisen tutkimuksen otannalla saadut tutkimustulokset ovat päteviä koko ryhmälle, josta tulokset otettu (Kananen 2015, 115).

Validius eli pätevyys mittari ei sisällä systemaattisia virheitä, eli se ei vastaa aina sitä todellisuuta, mitä tutkija kuvittelee tutkivansa. (Hirsjärvi ym. 2009, 231.)
Tutkimuksemme validiutta varmistetaan huolellisella suunnittelulla ja tiedonkeruulla (Heikkilä 2014, 27–28).

Aineistojen hankintamenetelmänä on käytetty luotettavia lähteitä muun muassa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun kirjastojen aineistojen elektroniset tietokannat kuten, Finna.fi, Medic, Journal.fi, pubmed, kaakkuri->ulkomaiset artikkelit ja google scholar tietokantoja. Rajasimme aineistojen julkaisuvuodeksi 2010–2021, mutta harkitusti käytimme yksi vanhempaa kirjallisuutta, koska pidimme sitä vielä ajankohtaisena. Hengitysäänten auskultaatiosta on vähän suomenkielisiä tutkimustietoa, opinnäytetyössämme jouduimme etsimään paljon ulkomaalaisia aineistoja ja kääntämään niitä suomen kielelle. Valittujen tutkimuslähteiden kirjoittajien ammattia ja titteleitä olemme tarkastettu, ovat, hengityselimistöön erikoistuneita ja akuuttihoitotyön ammattilaisia. Tämä vahvistaa aineistojen tieteellisyyttä ja luotettavuutta.

Reliaabeli tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta, jossa se antaa tarkkoja ”ei-sattumavaraisia” tuloksia. Tässä tutkimuksessa pystyttävä toistamaan samanlaisia tuloksia. (Heikkilä 2014, 27–28.)
Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite, kehittämistarpeen tunnistaminen, Webropol kysymykset määritelty mielestämme laajasti ja selkeästi. Kananen (2014) ohjaa käyttämään työn viimeistelyssä tarkistuslistan, jossa teoriapohja, tutkimusotteen määrittely, käytetyt menetelmät, aineistot, tuotteen luotettavuus, tutkimusaineista ja johtopäätökset. Mielestämme tarkistuslistan osa-alueet tulevat työssämme esille.

Opinnäytetyön kirjoittamisvaiheessa huolehdittava tekijänoikeuksiin liittyvät asiat noudattamalla tekijänoikeusjärjestön antamia ohjeita, huomioimalla tekijänoikeuslakia ja tutkimuseettisen neuvottelukunnan eettisiä periaatteita (Ylihärsilä ym. 2016).
Opinnäytetyön kirjoittamisessa käytimme kirjoituslautana Xamkin raportointimallipohjaa, viittasimme lähteisiin ja laadimme lähdeluetteloa Xamkin lähdeohjeiden mukaisesti. Opetusmateriaalin kysymykset laadittu latukriteereiden mukaisesti, niitä käsitelty kohdassa 5. Tuotteemme reliabiliteettia varmistaa opetusmateriaalin esitestaus, jossa kyselyyn mielestämme olemme laatineet hyvät vastausohjeet.

8.3 Oman opinnäytetyön prosessin tarkastelu

Tässä osiossa kerromme opinnäytetyömme etenemisen vaiheet. Hengitysäänten auskultoinnista mielenkiintomme nopeutti aiheenvalinta. Molemmat olemme kinostuneet akuuttihoitotyöstä, jossa kyseinen osaaminen on hyvin isossa roolissa jokaisen potilaan tutkimisessa. Koemme tämän kaltaiset tuotteet hyödylliseksi sekä sairaanhoitaja ammatissa että ensihoitaja ammatissa. Tuotekehitysprosessina opinnäytetyön kirjoittaminen oli meidän mielestä hyvä valinta, jossa olemme oppineet paljon uusia asioita tuotekehitysprosessista. Kirjoittaminen kirjallisuuteen viitaten oli helppoa. Työmme ideointivaiheessa päätimme tekemään opetusmateriaalia Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille Learn-oppimisympäristölle osaksi Akuutti- ja tehohoitotyön opintojaksoa. Työn alussa koimme opetusmateriaalin kehittämisen helpoksi, mutta ottaen huomioon, siitä, että meillä suomenkieli on toisena kielenä, josta on tullut vaikeuksia oikeakirjallisuudessa, joka näkyi ja tuntui suomalaiselle lukijalle heti ensimmäisissä luvuissa.

Käytimme sähköisen opinnäytetyön ohjaus- ja hallintajärjestelmä Wihiä, jossa opinnäytetyön kirjoittamisen vaiheista ohjaavilta opettajilta tulivat ohjeet. Lähetimme myös opinnäytetyö suunnitelmavaiheen teoriaosiota ja tutkimuslupahakemukset liitetty myös Wihiin. Wihin kautta tavoitteellinen ja suunnitelmallinen opinnäytetyö eteni loogisesti ja ohjaavat opettajat olivat ajan tasalla meidän suunnitelmasta. Sähköpostilla lähetimme raakaversiot ja sovimme ohjauksista, jossa kävimme läpi opinnäytetyön suunnitelman etenemisessä ja sen sisällöistä.

Tiedonhakuvaiheessa kompastuttiin koska, oli vaikea löytää hengitysäänten auskultaatiosta suomenkielellä hyödyllisiä ja aikuisen hengitysäänten auskultointiin liittyviä tutkimuksia. Tutkimuskysymyksen vastaukset saimme ulkomaalaisista tiedekannoista. Kirjallisuuteen tutustumiseen kului paljon aikaa, koska pitänyt kääntää suomenkielelle asiasisällön ymmärtämistä varten. Tuloksena saimme erinomaisia tutkimuksia ja tuoretta teoriatietoa, uusia näkemyksiä hengitysäänten auskultaatiosta. Opinnäytetyssä olemme ottaneet vain osa tutkimuksista, koska suurin osa oli lääketiede tutkimusmenetelmiä. Suomessa hengitysäänten auskultaatiosta ei ole tutkimuksia sairaanhoitajan tai

sairaanhoitajaopiskelijan näkökulmasta, joten emme voineet arvioimaan sairaanhoitajien auskultaatio osaamista ja tietotasoa.

Opinnäytetyön tekeminen on opiskelijalle oppimisprosessia ja se edistää opiskelijan asiantuntijuutta, työelämätaitoja ja ammatillista kehittymistä. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry s.a).
Opinnäytetyöprosessin myötä asiantuntijuutemme hengitysäänten auskultaatio löydöksien tulkintaa kehittyi uskomattomalla tavalla, tämä näkyi harjoitteluissa, jossa molemmat toimme esille osaamista ja meidän hengitys ääninen auskultaatio tulkintataitoihin luottivat ohjaajat ja koko työtiimi. Meidän mielestä tämä on hyvä saavutus.

Aivoriihimenetelmä meidän mielestä oli koko opinnäytetyöprosessin ajan hyödyllinen ja käyttökelpoinen. Ideoita oli paljon, joista valitsimme parhaat mahdolliset. Suunnitteluseminaarissa olemme huomanneet, että emme olleet laatineet saatekirje ja kysely. Suunnitteluseminaarissa ohjaavilta opettajilta tuli ehdotus lisätä teoriaosaan myös havainnollistavia kuvia, jonka olemme lisänet. Tämän myötä huomasimme, että asiasisällön selitys sanallisesti kuvien avulla oli helppoa.

Ideointi ja suunnitelmavaihe eteni hyvin nopeasti ja työläästi. Kesäkuussa teimme työnjakoa huomioiden molempien vahvuudet. Työn suunnitelman ja päätösten tekeminen meille oli helppoa, koska pääsimme keskustelemaan milloin tahansa tuotteestamme. Toinen meistä on hieman vahvempi suomen kielenkirjallisessa osiossa, joten työmme kaksoistarkistusta teimme yhdessä, että toisenkin kielitaito kehittyisi. Monien kielentarkistelujen myötä oli surullista, että emme pystyneet silti kirjoittamaan vaatimalla tavalla.

Opetusmateriaalin suunnittelussa meillä oli jo päässämme kuvitus suunnitelma, josta olimme keskustelu etukäteen, joten tutustuimme Learn-oppimisalustan aktiviteetteihin ja aloitimme työstämään teoria osiot ja viimeisessä vaiheessa olemme laatineet tentit niiden pohjalta. Olemme pohtineet yhdessä, että tulee liian laaja teoriatieto, muta olemme sitä mieltä, että mielellään enemmän kuin liian vähän. Toki ymmärrämme, että liikaa teoria sekoittaa eri oppijoita. Lisäsimme aihetta käsitteleviä videoita ja kuvia. Opetusmateriaalin

rakentaminen oli meidän mielestämme helppoa, sillä autoivat yllä mainitut laatukriteerit, mutta viimeistelyvaihe oli vaikea, koska emme täysin hahmottaneet mitä meiltä odotetaan kirjoitettavaksi pohdinnassa.

Learn-oppisalustan jaoimme viiteen lohkoon, joka auttaa sairaanhoitajaopiskelijoita pysymään käsiteltävän aiheen sisällä. Itse koimme samantyyppisen jaottelun omien opiskelujen myötä hyvin toimivaksi.

Opetusmateriaalia avasimme heti saatekirjeen lähetettyä. Saimme hyvät ja perusteelliset vastaukset kyselyyn. Alustavasti ehdotimme ohjaaville opettajille, että aikataulun tiukentumisen takia emme halua testata opetusmateriaalimme, mutta heidän mielestänsä tämä oli toteuttava, näin ohjasivat olemaan lehtoreihin yhteydessä. Kiitämme kyselyn vastaajia, että vastasivat hyvin nopealla aikataululla perusteellisesti.

Työmme viimeistelyvaiheessa lisäsimme paljon yksityiskohtia viimeisen kahden ohjauksen jälkeen. Saimme ohjausta pohdinnan kirjoittamisesta. Opinnäytetyömme kokonaisuudessaan on laaja työ, josta opimme paljon kirjallisuuden avulla ja harjoittelimme sekä harjoitellaan edelleen opittua työelämässä. Tiedonhakumenetelmät jäävät ikimuistoksi ja ovat aina hyödynnettävissä tulevaisuudessa.

Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus on täyttynyt, sillä tuotimme opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille akuutti- ja tehohoitotyön opintojaksolle. Tuote antaa hyvät mahdollisuudet sairaanhoitajaopiskelijoille opiskella ja kehittää hengitysäänten auskultaatiotaitoja. Tämän avulla työelämässä heidän taitonsa ja heidän tekemien töiden turvallisuus ja luotettavuus muutu korkealle tasolle.

8.4 Johtopäätökset ja jatkokehitysehdotukset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tuotekehitysprosessin avulla opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyöprosessin aikana olemme tehneet hyvää yhteistyötä ohjaavan opettajan ja toimeksiantajan kanssa. Heidän avulla saavutimme hyvät tulokset opinnäytetyössä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa akuutti- ja tehohoitotyö opintojaksolle ensimmäisen opetus-

materiaalin hengitysäänten auskultaatiosta. Tuotekehitysprosessin aikana törmäsimme erilaisin haasteisiin ja pääongelmaan. Pääongelmana oli kasata laadullista teoreettista materiaalia, jonka avulla sairaanhoitajaopiskelija ammattielämässään rohkaisee itsensä käyttämään hengitysäänten auskultaatio menetelmän sitä vaativissa hoitotilanteissa. Opinnäytetyön päätarkoituksena oli opettaa erottamaan normaalit hengitysäänet poikkeavista hengitysäänistä, käyttäen laadullista tutkimus ja käytäntötietoa, jonka olemme kasanneet yhteen opetusmateriaaliin.
Kyselyn vastausten perusteella koemme, että opetusmateriaalista on paljon hyötyä sairaanhoitaja-ammatissa ja kliinisiä taitoja kehittäessä. Olemme löytäneet paljon kehitettäviä asioita pohdiskeltaessa opetusmateriaalin tulokset,.

Kehitettäviä asioita, joita opetusmateriaali vaati ovat hengitysäänten auskultaatio taitojen harjoitteleminen jossa korostuvat teoriatiedon ylläpitäminen. Opetusmateriaalin suurena riskinä on opittujen taitojen unohtaminen ja käyttämättä jättäminen. Ongelman voi ratkaista järjestelemällä harjoittelutunteja tai simulaatioita sairaanhoitajaopiskelijoille, jossa opiskelijat harjoittelevat auskultoimaan sekä parantaisivat opittuja hengitysäänten auskultaatio taitoja. Jotta tämä toteutuisi, Xamk joutuu järjestämän lisää resursseja.

Opetusmateriaalin suorittaneista opiskelijoista ei tule hengitysäänten asiantuntijoita, vaan aloittelijoita. Hengitysäänten tunnistaminen on vaikeaa, ja oppimiseen tarvitaan paljon käytännön harjoittelua sekä toistoja. Opetusmateriaali antaa sairaanhoitajaopiskelijoille valmiuksia ja teoriatietoa, joiden avulla pystyy harjoittelemaan auskultaatiotaitoja ja saamaan kokemusta. Myöhemmin monien toistojen jälkeen sairaanhoitajasta voi tulla taitava hengitysäänien auskultoija.

Opetusmateriaalin toimivuutta voi jatkossa selvittää kyselyllä tai haastattelemalla sairaanhoitajaopiskelijoita.
Opinnäytetyö antaa hyvät jatkokehitysmahdollisuudet. Ehdotamme toimeksiantajalle jatkokehittämään opetusmateriaalia kokonaiseksi opintojaksoksi.

Tulevaisuudessa voi tehdä tutkimuksia sairaanhoitajien tiedoista ja taidoista hengitysäänten auskultaatiosta valtakunnallisesti isona projektina.

Huomioitava www-sivujen sisällön vanheneminen, eli uusittava tai päivitettävä sisältöä ajoittain (Jämsä & Manninen 2000, 62–67).

Jatkossa voi tehdä samantyyppisiä opinnäytetöitä: hengityksenarvioinnista silmämääräisesti ja hengitysäänten auskultoinnista stetoskoopilla ja ilman stetoskooppia. Lapsipotilaan hengitysäänten auskultoinnista.

LÄHTEET

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Buure, T., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2012. Kliininen hoitotyö. 2. painos. Sanoma Helsinki: Pro Oy.

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Buure, T., Ekola, S., Partamies, S. & Sulosaari, V. 2019. Kliininen hoitotyö. Uudistettu painos 2019. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. 2017. Oireesta työdiagnoosin, Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1.-2 painos, 2017. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. s.a. Opinnäytetyön eettiset ohjeet. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://student.xamk.fi/opiskelu-ja-tukipalvelut/PublishingImages/naita-tarvitset/opinn%C3%A4ytety%C3%B6/Opinn%C3%A4ytety%C3%B6prosessin%20eettiset%20suositukset%20muistilistat%20opiskelijalle%20ja%20ohjaajalle%202018.pdf [viitattu 30.05.2021].

Antila. 2021. Keuhkoputkentulehdus aikuisilla. Lääkärikirja Duodecim. WWW-tiedosto. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00617 [viitattu 19.07.2021].

Aviles-Solis, J-C., Vanbelle, S., Halvorsen, P-A., Francis, N., Cals, J-WL., Andreeva, E-A., Marques, A., Pirilä, P., Pastercamp, H., & Melbye, H. 2017. International perception of lung sounds: a comparison of classification across some European borders. BMJ Open Respiratory Research 4,250. Verkkolehti. Saatavissa: https://bmjopenrespres.bmj.com/content/4/1/e000250 [viitattu 21.5.2021].

Bohadana, A., Izbicki, G., & Kraman, S-K. 2014. Fundamentals of Lung Auscultation. The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE 370, 744-751. Verkkolehti. Saatavissa: https://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=internalmedicine_facpub [viitattu 21.5.2021].

Bubnov, G., Pluzhnik, E. & Sokdatkin, V. 2015. Criteria of quality assessment in e-learning system. Moscow Technological Institute. *Cloud of Science.* 2015. T. 2. № 4. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-otsenki-kachestva-v-sisteme-elektronnogo-obucheniya/viewer [viitattu 26.03.2021].

Daly, R. 2020. Diagnosing and managing patients witch inducible laryngeal obstruction. Respiratory. *Nursingtimes.* WWW-dokumetti. Saatavissa: https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/respiratory-clinical-archive/diagnosing-and-managing-patients-with-inducible-laryngeal-obstruction-23-11-2020/ [viitattu 10.6.2021].

E-oppimateriaalin laatukriteerit. s.a. Opetushallituksen julkaisut s.a. Opetushallitus. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit [viitattu 28.03.2021].

Grénman, R., Koivunen, P. & Minn, H. 2015. Kurkunpääsyöpä Suomessa. Duodecim Aikakauskirja. 2015. WWW-tiedosto. Saatavissa: https://www.duodecimlehti.fi/duo12095 [viitattu 21.6. 2021]

Grzywalski, T., Piecuch, M.,Szajek, M., Bręborowicz, A., Hafke-Dys, H., Kociński, J., Pastusiak, A & Belluzzo, R. 2019.Practical implementation of artificial intelligence algorithms in pulmonary auscultation examination. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://link.springer.com/article/10.1007/s00431-019-03363-2 [viitattu 3.5.2021].

Haahtela, T. 2014. Astma. Duodecim Oppiportti. Keuhkosairaudet diagnostiikka ja hoito oppikirja, 2013. WWW-tiedosto. Saatavissa: https://www.oppiportti.fi/op/kes00055/do [viitattu 6.5.2021].

Hafke-Dy, H., a Bręborowicz, A., Kleka, P., Kociński, J. & Biniakowski, A. 2019. The accuracy of lung auscultation in the practice of physicians and medical student. Andrew G. Wu, University of Minnesota Masonic Children's Hospital, UNITED STATES. WWW-dokumentti. Saattavissa:

http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.xamk.fi:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=12&sid=47229b64-dd33-466a-8b62-6db221bf151d%40sdc-v-sessmgr01 [viitattu 1.5.2021].

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen Tutkimus. 9., uudistettu painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Hengitysäänien auskultaatio–ensihoitajan tärkeä perustaito s.a. Paramedic.fi. WWW-dokumentti. Saattavissa: https://blog.paramedic.fi/hengitysaanet/ [viitattu 11.03.2021].

Hill Bailey, P., McMillan Boyles, C., Duff Cloutier, J., Bartlett, A., Goodridge, D., Manji, M. & Dusek, B. 2013. Best practice in nursing care of dyspnea: The 6th vital sign in individuals with COPD. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.sciedu.ca/journal/index.php/jnep/article/view/1135/900 [viitattu 3.5.2021].

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Hokkanen, M. & Sihvo, E. Spontaanin ilmarintaan diagnostiikka ja hoito. Lääkärilehti. Käytännöt. WWW-tiedosto. Saatavissa: https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/kaytannot/spontaanin-ilmarinnan-diagnostiikka-ja-hoito/?public=12c475c04432a6f0d20528ea3836c7ac [viitattu 20.7.2021].

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy.

Jussila, J. & Aramo-Immonen, H. 2014. Tuotekehitys ja ideointimenetelmät. Slideshare. WWW-dokumentti. Päivitetty 25.11.2014. Saatavissa: https://www.slideshare.net/jjussila/tuotekehitys-ja-ideointimenetelmt [viitattu 06.05.2021].

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. 2020. Wikipedia. Päivitetty 08.12.2020. Saatavissa: https://fi.wikipedia.org/wiki/Kaakkois-Suomen_ammattikorkeakoulu [viitattu 06.03.2021].

Kaarteenaho, R., Brander, P., Halme, M. & Kinnula, V. (toim.) 2013. Keuhkosairaudet Diagnostiikka ja hoito. 1. painos, 2013. Kustannus Oy Duoedecim. Helsinki.

Kananen, J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas, miten kirjoitan kehittämistutkimuksen vaihe vaiheelta. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Suomen yliopistopaino Oy – Juvenes print 2015.

Korppi, M. 1999. Miten auskultoin lapsen keuhkot. Kys:n lastenklinikka. Kuopio. WWW-tiedosto. Saatavissa: https://www-terveysportti-fi.ezproxy.xamk.fi/xmedia/duo/duo90342.pdf [viitattu 17.02.2021].

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2017. Ensihoito. 6.uudistettu painos, 2017. Sanoma Pro Oy, Helsinki.

Kuva 1. Saint-Pol, B. 2013. Respiratory system complete. Saatavissa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Respiratory_system_complete_tr.svg?uselang=fi#/media/File:Respiratory_system_complete_no_labels.svg Muokannut Nilufar Hamidjanova.

Kuva 2. Riester ri-rap stetoskooppi. s.a. Medkit Suomalainen terveydenhuollon verkkokauppa. Saatavissa: https://www.medkit.fi/riester-ri-rap-stetoskooppi-80-cm. Muokannut Nilufar Hamidjanova.

Kysely- ja raportointityökalu s.a. Webropol, johda tiedolla. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://webropol.fi/kysely-ja-raportointityokalu/ [viitattu 10.06.2021].

Lankinen, I. 2013. Päivystyshoitotyön osaaminen valmistuvien sairaanhoito opiskelijoiden arvioimana. Turun yliopisto. WWW-tiedosto. Saatavissa: https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/90492/AnnalesC363Lankinen.pdf?sequence=2&isAllowed=y [viitattu 02.02.2021].

Lehtimäki, L., Kiljander, T., Korppi, M., Pirilä, P. & Sovijärvi, A. 2021. Hengitysäänten kuuntelu ja suomenkieliset termit. *Lääketieteellinen aikakauskirja*

Duodecim 7,745–52. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.duodecim-lehti.fi/duo16151 [viitattu 21.5.2021].

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia rakenteesta toimintaan. 7., uudistettu painos 2017. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Mahlamäki, T. 2006. Käsikirja ihmisiä tutkiville ihmisille. Kirja-arvio: Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Suomen Kansantietouden Tutkijain Seura ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/331080590_Arja_Kuula_2006_Tutkimusetiikka [viitattu 07.11.2021].

Normaalit ja poikkeavat hengitysäänet. s.a. Paramedic.fi. WWW-tiedosto. Saatavissa: https://blog.paramedic.fi/hengitysaanet/normaalit-ja-poikkeavat-hengitysaanet/ [viitattu 30.5.2021].

Nursing and Midwifery Council. 2018. Future nurse: Standards of proficiency for registered nurses. PDF-dokumentti. Päivitetty 17.05.2018. Saatavissa: https://www.nmc.org.uk/globalassets/sitedocuments/education-standards/future-nurse-proficiencies.pdf [viitattu 10.06.2021].

Opetushallitus. 2015. Sosiaali- ja terveysalan perustutkinto, perustason ensihoidon osaamisala / Ammatillisen perustutkinnon kokeilussa noudatettavat tutkinnon perusteet. Määräys. PDF-dokumentti. Päivitetty 13.05.2015. Saatavissa: https://www.finlex.fi/data/normit/42212/Oph_220112015_su.pdf [viitattu 25.05.2021].

Opintojakson laaduntekijät. s.a. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. PDF-dokumentti. Saatavissa: file:///C:/Users/niluf/Downloads/Opintojakson%20laaduntekij%C3%A4t.pdf [viitattu 30.05.2021].

Pramono, X-R-A., Bowyer, S. & Rodriquez-Villegas, E. 2017. xatic adventitious respiratory sound analysis: A systematic review. Departament of Electrical and Electronic Engineering, Imperial Collage London. Systematic review.

WWW-dokumentti. Saata-
vissa: http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.xamk.fi:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=9b74499a-d735-4dbe-afab-ffe403363133%40sessionmgr103# [viitattu 6.3.2021].

Proctor, J & Ricards, E. 2020. How to perform chest auscultation and interpret the findings. 2020. Practical procedures. *Nursingtimes* 116, 23-26 Verkkolehti. Saatavissa: https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/assessment-skills/how-to-perform-chest-auscultation-and-interpret-the-findings-06-01-2020/ [viitattu 10.6.2021].

Sarkar, M., Madabhavi, I., Narsimhalu, N., Nirnaajan, N., & Dogra, M. 2015. Auscultation of the respiratory system. Departament of Pulmonary Medicine. WWW-tiedosto.Saatavissa: https://www.thoracicmedicine.org/article.asp?issn=1817-1737;year=2015;volume=10;issue=3;spage=158;epage=168;aulast=Sarkar [viitattu 16.02.2021].

Sand, O., Sjaastad., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2013. Ihminen fysiologia ja anatomia. 8.-10. painos, 2013. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Savonlinnan kampus. S.a. Xamk. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/xamk/savonlinnan-kampus/ [viitattu 07.03.2021].

Sairaanhoitaja AMK. S.a. XAMK. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/koulutukset/sairaanhoitaja-amk/ [viitattu 25.03.2021].

Sovijärvi, T. 2017. Itseopiskelumateriaali hengitysäänten auskultaatiotaitojen kehittämiseksi. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Ensihoidon tutkinto-ohjelma. Opinnäyte. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/124486/sovijarvi_tapio.pdf?sequence=1 [viitattu 10.3 2021]

Suomen virallinen tilasto (SVT). 2017. Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö. ISSN=2341–8699. 13 2017, Liitetaulukko 25. Internetin käyttö opiske-

luun 2017, %-osuus väestöstä. Helsinki: Tilastokeskus. WWW-tiedosto. Päivitetty 22.11.2017. Saatavissa: https://www.stat.fi/til/sutivi/2017/13/sutivi_2017_13_2017-11-22_tau_025_fi.html [viitattu 27.03.2021].

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404.

Thesimtech. 2018. Audio. WWW-tiedosto. Saatavissa: http://www.thesimtech.org/audio [viitattu 20.09.2021].

Tiedonhaun pikaopas. S.a. Itä-Suomen Yliopisto. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.uef.fi/fi/kirjasto/tiedonhaun-pikaopas [viitattu 01.07.2021].

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). WWW-dokumentti. Saatavissa: https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf [viitattu 29.05.2021].

Tuomi, S. & Latvala, E. s.a. Opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Opinnäytetyön tiedonhankinta. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/opinnaytetyo-prosessina/tiedonhankinta/ [viitattu 01.07.2021].

Tuotekehitys- Idean kehittäminen. s.a. Open solutions. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://opensolutions.fi/tuotekehitys-idean-kehittaminen/ [viitattu 06.05.2021].

XAMK. opetussuunnitelma 2020,a. Prekliininen harjoittelu, hoitotyön perusteet 4 op. Ops:n sisältöjen PDF- tiedostot.

XAMK opetussuunnitelma 2020,b. Kliinisen hoitotyön perusteet 5 op. Ops:n sisältöjen PDF- tiedostot.

XAMK opetussuunnitelma 2020,c. Akuutti- ja tehohoitotyö 5 op. Ops:n sisältöjen PDF- tiedostot.

XAMK opinnäytetyö. s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa:

https://ksamk.sharepoint.com/sites/Opiskelu/SitePages/Opinnaytetyo.aspx [viitattu 19.10.2021].

XAMK. s.a. Tunne huominen. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/xamk/ [viitattu 07.03.2021].

Verkko-oppiminen. 2020. Wikipedia.org. WWW-dokumentti. Päivitetty 05.11.2020. Saatavissa: https://fi.wikipedia.org/wiki/Verkko-oppiminen [viitattu 26.03.2021].

Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. 2005. Työryhmän raportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 16.12.2005. Saatavissa: http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/laatukriteerit.pdf [viitattu 28.03.2021].

Windahl, R. & Välimaa, V. 2012. Tuotekehitysprojekti AMK-yritysyhteistyönä-Opas tekijöille ja toimeksiantajille. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163349.pdf [viitattu 07.05.2021].

Ylihärsilä, H., Kangasharju, A., Peltonen, M., Kallanranta, J. & Salmela, K. 2016. Kopiraitilan koulun opettajan käsikirja. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://kopiraittila.fi/wp-content/uploads/2016/08/Kopiosto_opettajanopas.pdf [viitattu 30.05.2021].

Ääninäytteitä auskultaatiolöydöksistä. s.a. Paramedic.fi. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://blog.paramedic.fi/hengitysaanet/aaninaytteita-auskultaatioloydoksista/ [viitattu 30.5.2021].

3M™ Littmann® Stethoscopes 2016a. Choose 3M™ Littmann® Stethoscope that’s perfect for you. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.littmann.com/3M/en_US/littmann-stethoscopes/ [viitattu 01.03.2021].

3M™ Littmann®.s.a. lung sound. WWW.tiedosto. Saatavissa: http://www.3m.com/healthcare/littmann/lung.html [viitattu 20.09.2021].

LIITTEET

Taulukko 11. Tutkimustaulukko

Tietokanta / hakutapa	Pubmed	Medic Kotimaiset terveysalan (tutkimus)artikkelit, väitöskirjat ja pro gradut	Muu (tutkimuksien ja opinnäytetöiden lähteet/kirjallisuus)	Kaakkuri - ulkomaisten artikkelien haku	Ebsco Ulkomaisia artikkeleita
Hakusanat	lung auscultation and interpretation	Auskultaatio And keuhko		auscultation AND respiratory AND system	auscul* AND resp* OR soun* AND system OR analy* AND medic*
Rajaa tutkimuslähteisiin	Hakutulossivulla: Rajattu hakua free full text, result by year 2010-2021	Kaikki kielet, kaikki julkaisun tyypit. Ei vuosiväliä. Kokoteksti saatavilla.	2010–2021	rajattiin tietokantojen käytössä olevilla hakuparametrien avulla niin, että kokoteksti saatavissa, vertaisarvioitu, julkaisuvuodet 2010–2021 ja aiheeksi medicine, jossa.	Hakutulossivulla: Limit To > Full Text ja published date 2010-2021
Osumat lkm.	24	1	50	1425	83

Otsikon perusteella hyväksytyt lkm	8	1	6	6	12
Tiivistelmän perusteella hyväksytyt ja tehtävään valitut tutkimukset lkm	1	1	6	1	2

Taulukko 12. Kirjallisuuskatsaustaulukko

Bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, menetelmä	Keskeiset tulokset	Oma intressi opinnäytetyömme kannalta
Auscultation of the respiratory system.	Hengityselimien auskultaatio. Kirjoituksessa avataan hengitysäänien synty mekanismista, äänien tulkinnasta ja laadullisen auskultaation tekniikoista.	Katsausartikkeli hengityselinten auskultaatiosta.	Hengitysäänet, hengitysäänien syntymekanismi, keuhkoputkien äänet, rätinä, hankaus ja hengityksen vinkuminen.	Hengitysäänien syntymekanismi ja patologisien äänien tulkinta ja selittäminen.
Best practice in nursing care of dyspnea: The 6th vital sign in individuals with COPD.	Hengenahdistuksen käsite kuudennen tärkeänä.	Jäsennelty todisteiden tarkastelu, joka perustuu alkuperäisen ohjeen soveltamisalaan ja jota tukee kolme kliinistä kysymykset tehtiin alkuperäisen julkaisun jälkeen julkaistun asiaankuuluvan kirjallisuuden ja ohjeiden keräämiseksi. Katsaus.	Organisaatio- ja poliittiset-, hoitotyön käytäntöjä ja koulutusta koskevia suosituksia	Asiakkaiden elämänlaatuun ja työn tulosten parantaminen hoitajana arvioimalla hengenahdistusta, ongelmien tunnistaminen ja asianmukaisten näyttöön perustuvien toimenpiteiden soveltaminen.
Diagnosing and managing patients with inducible laryngeal obstruction	Yksi hengityvaikeuden syistä on kurkunpään tukos	Katsauartikkeli	Inducible laryngeal obstruction (ILO) eli indusoituva kurkunpään tukoksen diagnosointi ja sen oireet	Erikoissairaanhoitajan rooli kurkunpään tukoksen diagnosoinnissa
Fundamentals of Lung Auscultation.	Normaalien ja epänormaalien auskultaatio löydösten kuvaaminen sanoilla.	Katsausartikkeli	Akustiikka ja aaltomuodot keuhkojen äänistä	Rintakehän auskultoinnin historia ja auskultaatiolöydösten terminologia

Hengtysäänten kuuntelu ja suomenkieliset termit.	Hengitysäänten suomenkieliset termit	N=154 Määrällinen tutkimus	Hengitysäänten yhtenäinen sanallinen kuvaaminen ja suomenkieliset termit	hengitysäänten kuultelu ja sen kuvaus. Suomenkieliset termit.
How to perform chest auscultation and interpret the finding. Practical procedures.	Käytännön menettelyt, kuinka suorittaa rintakehän auskultointia	Tuleville rekisteröityneille sairaanhoitajille	Kliininen menettely rintakehän auskultoinnissa ja opas tulosten tulkinnassa.	Sairaanhoitajan auskultointi ja kliininen tutkiminen
International perception of lung sounds: a comparison of classification across some European borders.	Keuhkojen äänien tallennus ja visuaalinen esitys	N=28 Kvantitatiivinen tutkimus	keuhkojen äänien tallentamisen ja esittämisen spektrogrammilla riittävän sekä klinikalle että tutkimukselle. Terminologian standardointi eri maissa parantaisi kansainvälistä viestintää keuhkojen auskultointituloksista.	Nykyaikainen kliininen tutkimus keuhkoäänien tallentamisella ja sen opettelu simulaatioissa.
Miten auskultoin lapsen keuhkot.	Lasten keuhkojen auskultaatiossa rajoitetus kahteen käsitteeseen, rahinoihin ja vinkunoihin.	Katsaus miten auskultoidaan lapsen keuhkot.	Kliininen tutkiminen. Kliiniset löydökset. Hengityksen lisä äänien syntyminen ja mitä ne kertovat.	Kliininen tutkiminen. Lapsen ja aikuisteen hengitysäänien erivaisuuksia ja yhtenäisiä tekijöitä.
Practical implementation of artificial intelligence algorithms in pulmonary auscultation examination.	automaattisen ääni-analyysin toteuttamisen hyödyt.	Sokkotestissä esitetty 522 auskultatiiviset äänet, N=50 pediatriselta potilaalta, kaikki pediatriset lääkärit osallistuivat.	koneoppimiseen perustuva analyysi on tehokkaampi kaikkien neljän tyyppisten ilmiöiden havaitsemisessa, ne ovat hengityksen vinkuminen, rohina sekä hienot ja karkeat rätinä	Tekoäly oppimisprosessina
The accuracy of lung auscultation in the practice of physicians and medical student.	Keuhkojen auskultoinnin tarkkuus lääkäreille ja lääkäriopiskelijalle käytäntö.	Osallistui N=185 eri lääketieteen erikois-	Tulokset paljastivat vaikeuksia sekä tunnistaa että kuvata	Hengitysäänien tulkinta hankaluuksia.

		alaa edustavaa osallistujaa. Tutkimusartikkeli.	hengitysäänet. Pulmonologiryhmän havaittiin toimivan huomattavasti paremmin kuin muut ryhmät oikeiden vastausten lukumäärän suhteen	
Xatic adventitious respiratory sound analysis: A systematic review.	Automaattinen satunainen hengitysääni analyysi	N=55 (71,43%) tutkimuksissa keskityttiin hengityksen vinkumiseen, 40 (51,95%) crackleen, 9 (11,69%) stridoriin, 9 (11,69%) rhonchi, ja 18 (23,38%) muista äänistä, kuten keuhkopussin hieronnasta, squawkista sekä patologia. Kirjallisuuskatsaus analyysi	Raportoidun tarkkuusalueen perusteella sekä hengityksen että rätinä äänen automaattiset analyysit osoittivat, että korkea yhteisymmärrys asiantuntijan kanssa voidaan saavuttaa valvotuissa olosuhteissa	Hengitysäänen diagnostiikka Hengitysääni analyysi, hengityselin sairauksien patafysiologia

Saatekirje kyselyyn

Hei!

Olemme Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Savonlinnan kampuksen viimeisen vuoden sairaanhoitajaopiskelijat. Meidän opinnäytetyömme aiheena on Hengitysäänten auskultaatio, josta teimme opetusmateriaalin sairaanhoitajaopiskelijoille.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusmateriaali hengitysäänten auskultaatiosta sairaanhoitaja opiskelijoille akuutti- ja tehohoitotyön kurssille. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tietoa ja taitoa akuutti- ja tehohoitotyön kurssille hengitysäänten auskultaatiosta.

Kyselyn vastaaminen on vapaaehtoista, myös kyselyn voitte keskeyttää halutessanne, jolloin vain vastaamasi kohdat tallentuvat. Kyselyn vastaaminen on anonyymia, kyselyssä saadut vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja tulokset esitellään siten, ettei yksittäistä vastaaja tunnisteta.
Ennen kyselyn vastaamista käy läpi opetusmateriaali hengitysäänten auskultaatiosta, alla olevasta linkistä.

Linkki opetusmateriaaliin: https://learn.xamk.fi/course/view.php?id=7585

Linkki kyselyyn: https://link.webropolsurveys.com/S/4D5434D1A801ED12

Meille on tärkeä kuulla teidän mielipiteenne ja vastauksia, joiden perusteella voimme arvioimaan opetusmateriaalin hyödyllisyyttä, toimivuutta ja pystymme kehittämään työtämme.
Kiitos vastaamisesta!
Ystävällisin terveisin,
Nilufar Ul'yanova aniha006@edu.xamk.fi
Pavel Ul'yanov apaul001@edu.xamk.fi

KYSELY HOITOTYÖN OPETTAJILLE

Hei!
Olet tutustunut opetusmateriaaliin hengitysäänien auskultaatiosta. Pyydämme vastamaan kyselyyn, sen avulla pystymme arvioimaan opetusmateriaalin hyödyllisyyttä ja toimivuutta.
Kyselyssä saadut vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja tulokset esitellään siten, ettei yksittäistä vastaaja tunnisteta.
Teidän mielipiteenne on meille tärkeä.

1. Onko opetusmateriaalin osaamisentavoitteet esitetty selkeästi?

- [x] Kyllä
- [ ] Ei
- [ ] Muu, mitä?

2. Onko opetusmateriaalin arviointi kriteerit esitetty selkeästi?

- [ ] Kyllä
- [ ] Ei
- [ ] Muu, mikä?

3. Onko opetusmateriaalin sisältö ymmärrettävä?

- [ ] Kyllä
- [ ] Ei
- [ ] Muu, mikä?

4. Onko opetusmateriaalin sisältö käytännöllinen

- [ ] Kyllä
- [ ] Ei
- [ ] Muu, mikä?

5. Opetusmateriaalissa selkeästi kerrottu hengityselinten sairauksista

- Kyllä
- Ei
- Muu, mikä?

6. Opetusmateriaalin jälkeen tietotasoni hengitysäänien auskultaatiosta on kehittynyt

- Kyllä
- Ei
- Muu, mikä?

7. Opetusmateriaalin jälkeen, uskallan aloittamaan hengitysäänien kuuntelemista?

- Kyllä
- Ei
- Muu, mikä?

8. Opetusmateriaalissa opitun teoriatiedon avulla uskon, että pystyisin alkuvaiheessa erottamaan poikkeavat hengitysäänet normaalista

- Pystyn erottaman
- En pysty erottaman
- Muu, mikä?

9. Opetusmateriaali sai minut ymmärtämään hengitysäänien auskultaation tärkeyden?

- Kyllä
- Ei ole tärkeä
- En osaa sanoa

10. Suositteletko opetusmateriaalia tuleville sairaanhoitajaopiskelijoille?

- Kyllä
- Ei
- Muu, mikä?

11. Avoin palaute opetusmateriaalista (kehitettäviä ja positiivia asioita)