



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Harri-Veikko Hjelm
Nicolas Kiias

Keuhkoembolia ensihoidossa

Itseopiskelumateriaalin kehittäminen ensihoitajaopiskelijoille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

09.12.2019

Tekijä(t) Otsikko	Harri-Veikko Hjelm ja Nicolas Kias Keuhkoembolia ensihoidossa
Sivumäärä Aika	30 sivua + 1 liite 09.12.2019
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Pasi Miettinen Lehtori Sami Mikkonen
<p>Keuhkoembolia on ensihoidossa harvinainen ja sen tunnistaminen on haastavaa, koska oireet voivat viitata useisiin eri sairauksiin. Kuolleisuus vaihtelee keuhkoembolian koon mukaan. Hoidetuilla potilailla kuolleisuus on pieni, mutta menehtyneistä potilaista suuri osa kuolee ennen oikean diagnoosin saamista.</p> <p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa tutkimus- ja teoretietoa keuhkoemboliasta, sen tunnistamisesta ja hoidosta sekä ensihoidossa että sairaalan sisällä. Tavoitteena oli toteuttaa itseopiskelumateriaali Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Itseopiskelumateriaalin avulla pyritään tukemaan ja edistämään opiskelijoiden osaamista keuhkoembolian tunnistamiseksi.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kahdessa osassa. Ensin suoritettiin systemaattinen tiedonhaku, joka rajattiin neljällä tutkimuskysymyksellä. Teoriaosuudessa käsitellään keuhkoemboliapotilaan tutkimisen, diagnostiikan ja hoidon lisäksi myös alahengitysteiden anatomia ja syvälle laskimotukokselle altistavat tekijät. Toisessa osuudessa luotiin itseopiskelumateriaali Moodle-oppimisympäristölle. Itseopiskelumateriaali koostuu kolmesta eri aihealueesta sisältäen: keuhkoembolia, anatomia ja keuhkoembolian tunnistaminen ja hoito. Materiaalin loppuun luotiin tietotesti, jolla opiskelija voi testata omaa osaamistaan.</p> <p>Opinnäytetyötä voidaan hyödyntää ensihoitajaopiskelijoiden opinnoissa ja se soveltuu myös akuuttihoitoon suuntautuville hoitoalan opiskelijoille. Työn tilaajana toimi Metropolia Ammattikorkeakoulu.</p>	
Avainsanat	keuhkoembolia, ensihoito, itseopiskelumateriaali

Author(s) Title	Harri-Veikko Hjelm and Nicolas Kiias Pulmonary Embolism in Emergency Care
Number of Pages Date	30 pages + 1 appendix 9 December 2019
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructor(s)	Pasi Miettinen, Senior Lecturer Sami Mikkonen, Senior Lecturer
<p>Recognizing pulmonary embolism (PE) in emergency care is rare and challenging because the symptoms can indicate various different diseases. Mortality rate fluctuates depending on the size and severity of the PE. Mortality rate is low among treated patients. When it comes to patients that die of PE, most do so before receiving the right diagnosis.</p> <p>The purpose of this functional thesis was to examine the research and theory regarding the diagnosis and treatment of pulmonary embolism in both emergency care and hospital environments. The aim of this thesis was to create self-study material for the emergency care students of Metropolia University of Applied Sciences. The objective of this self-study material is to support and promote knowledge regarding efficient pulmonary embolism recognition.</p> <p>This Bachelor's thesis was created in two phases. First, we implemented a systematic information retrieval that was defined with four research questions. The theory section, in addition to the inspection, diagnosis and treatment of a PE patient, also includes the anatomy of the lower respiratory system and the risk factors for deep vein thrombosis. Secondly, we created self-study material for the Moodle learning platform. Material is divided into three segments: PE, diagnosis & treatment, and anatomy. The material also includes an exam that tests students' comprehension of essential information about PE.</p> <p>This Bachelor's thesis may be used in emergency care education, and it is also suitable for health care students who specialized in acute care. This Bachelor's thesis was ordered by Metropolia University of Applied Sciences.</p>	
Keywords	pulmonary embolism, emergency care, self-study material

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	1
3	Aikaisemmat tutkimukset keuhkoemboliasta	2
3.1	Tiedonhaun toteuttaminen	2
4	Ensihoitopalvelu Suomessa	3
5	Keuhkoembolia	4
5.1	Anatomia	5
5.2	Syvä laskimotukos	7
5.3	Altistavat tekijät	8
6	Keuhkoembolian tunnistaminen ja hoito	9
6.1	Potilaan tutkiminen ensihoidossa	9
6.2	Keuhkoembolian hoito ensihoidossa	13
6.3	Keuhkoembolian diagnostiikka sairaalassa	13
6.4	Keuhkoembolian hoito sairaalassa	15
7	Itseopiskelumateriaalin kehittäminen	16
7.1	Itseopiskelumateriaali	16
7.2	Tuotos	17
8	Opinnäytetyön toteutus	19
8.1	Menetelmät	19
8.2	Prosessin etenemisen kuvaus	20
9	Eettisyys ja luotettavuus	21
10	Pohdinta	22
10.1	Ammatillinen kasvu	23
10.2	Tuotoksen tarkastelu ja hyödyntäminen	24
10.3	Kehittäminen	25
	Lähteet	26
	Liitteet	

Liite 1. Tiedonhaun taulukko

Käsitteet

Käsite	Selite
Alteplaasi	Lääkeaine. Veritulppien liuottaminen mm. sepelvaltimoista sekä keuhkojen tai aivojen verisuonista (Lääkeopas Terveyskirjasto).
Antitrombiini	Antitrombiini (AT) on plasman antikoagulantti, joka inhiboi mm. trombiinia muodostamalla sen kanssa inaktiivisen kompleksin (Huslab 2019a).
D-dimeeri	Verihyytymää muodostamassa olevan valkuaisaineen, fibrinin hajoamistuote, jota vapautuu verenkiertoon hyytymän liuetessa (Lääketieteen sanasto 2019).
Embolektomia	Embolian poistoleikkaus. (MeSH / FinMeSH).
Embolia	Veritulppien esiintyminen, hyytymän aiheuttama yhden tai useamman verisuonen tulppautuminen (Lääketieteen sanasto 2019).
Embolisaatio	Veritulppien esiintyminen (Lääketieteen sanasto 2019).
FV Leiden (heterotsygotia)	Hyytymistekijä V:n geenivirhe. Heterotsygotian arvioidaan lisäävän laskimotukoksen vaaran 3-5 kertaiseksi. (Veripalvelu 2009a).
FV Leiden (homotsygotia)	Hyytymistekijä V:n geenivirhe. Homotsygotian arvioidaan lisäävän laskimotukoksen vaaran kymmenkertaiseksi. (Veripalvelu 2009a).
Hemodynaaminen	Veren virtaukseen liittyvä käsite (Lääketieteen sanasto 2019).
Keuhkoembolia (KE)	Syntyy, kun muualta elimistössä liikkeelle lähtenyt verihyytymä tukkii keuhkoihin johtavan valtimon (Mustajoki 2018a).
Proteiini C	Proteiini C on fysiologinen antikoagulantti. (Veripalvelu 2009b).
Proteiini S	Proteiini S on K-vitamiinista riippuvainen maksan syntetisoima proteiini C:n kofaktori (Huslab 2019b).
Retepaasi	Lääkeaine. Lääke on tarkoitettu annettavaksi sydäninfarktin yhteydessä liuottamaan sepelvaltimossa olevaa hyytymää. Lääkettä käytetään vain aikuispotilaille. (Lääkeopas Terveyskirjasto).
Sydämen haarakatkos	Sydämen kammioiden supistumista ohjaavan sähköimpulssin johtumishäiriö oikean tai vasemman kammion johtoradassa (Kettunen 2018).
Takykardia	Sydämen tiheälyöntisyys (Lääketieteen sanasto 2019).
Takypnea	Tiheä hengitys (MeSH / FinMeSH).

Tenekteplaasi	Lääkeaine. Valmistetta käytetään todetun tai epäillyn sydäninfarktin yhteydessä liuottamaan kehitymässä olevaa veritulppaa. (Lääkeopas Terveyskirjasto).
Trombofilia	Lisääntynyt hyytymistäipumus (MeSH / FinMeSH).
TT-angiografia	Varjoainetehosteinen tietokonekerroskuvaus (MeSH / FinMeSH).
Työdiagnoosi	Riittävän potilaan tutkimisen, haastattelun ja teoretiedon yhdistämisen tuloksena saatava hoitoa ja sen kiireellisyyttä ohjaava suuntaa antava diagnoosi (Alanen ym. 2017: 57).
Uremia	Virtsamyrkytys; tila joka syntyy munuaisten vajaatoiminnassa, kun kuona-aineet (mm. urea) poistuvat virtsaan vaivallisesti. (Lääketieteen sanasto 2019).
Vasopressori	Verisuonia supistava ja verenpainetta kohottava aine (Sanastot).

1 Johdanto

Keuhkoembolian tunnistaminen ensihoidossa on vaikeaa koska oireet voivat viitata useisiin sairauksiin ja se voi olla melkein oireeton. Keuhkoembolia ensihoidossa on harvinaisen. Jos oireilevan potilaan tilaa ei tunnisteta tarpeeksi nopeasti, saattaa se johtaa jopa kolmasosan menehtymiseen. (Holmström 2018a: 358-359; Meyer 2014.)

Hoidetuilla potilailla kuolleisuus on noin 10%. Keuhkoemboliaan menehtyneistä potilaista 94% kuolee ennen oikean diagnoosin saamista. (Holmström 2018a: 358-359; Meyer 2014.) Keuhkoembolian esiintyvyys on maailmanlaajuisesti 60-200 per 100 000 ihmistä lähteestä riippuen. Kuolleisuus vaihtelee keuhkoembolian koon mukaan 1-65%. (Iaccarino ym. 2018; Konstantinides ym. 2014: 3037.)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa itseopiskelumateriaali, jonka avulla pyritään tukemaan ja edistämään ensihoitajaopiskelijoiden osaamista keuhkoembolian tunnistamiseksi. Vaikka diagnoosin tekeminen ensihoidossa voi olla mahdotonta, sen epäily voi nopeuttaa diagnoosiin tarvittavien tutkimusten suorittamista. Tämän vuoksi potilaan tilan varhainen tunnistaminen on tärkeitä. (Harjola 2018: 149.)

Yhteistyökumppanina opinnäytetyössä toimi Metropolia Ammattikorkeakoulu. Toiminnallisena opinnäytetyönä toteutettiin itseopiskelumateriaali ensihoidon tutkinto-ohjelmaan, jonka toivomme hyödyttävän niin ensihoidon tutkinto-ohjelman kuin muidenkin terveydenhoitoalan opiskelijoita ja tulevia ammattilaisia keuhkoembolian varhaisessa tunnistamisessa.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa tutkimus- ja teoretietoa keuhkoemboliasta, sen tunnistamisesta ja hoidosta sekä ensihoidossa että sairaalan sisällä. Kartoitetun tiedon perusteella opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa itseopiskelumateriaali Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille koulun sähköiseen järjestelmään.

Tutkimuskysymykset:

- 1) Mitä keuhkoembolia tarkoittaa ja mistä oireista keuhkoemboliaa voidaan epäillä?
- 2) Miten keuhkoemboliaa hoidetaan ensihoidossa?
- 3) Miten keuhkoemboliaa hoidetaan sairaalassa?
- 4) Millainen on hyvä itseopiskelumateriaali?

3 Aikaisemmat tutkimukset keuhkoemboliasta

Hakukriteereiden tuottamien tulosten perusteella keuhkoembolian tunnistamista ja hoitoa ensihoidossa ei ole erityisesti tutkittu aikaisemmin. Theseus-palveluun tehdyn haun perusteella keuhkoemboliasta tai sen tunnistamisesta ei ole aikaisemmin tehty opinnäytetöitä. Aikaisempia tutkimuksia kuitenkin löytyy suhteellisen kattavasti sairaalan sisällä suoritettavista toimenpiteistä, diagnostiikasta ja keuhkoemboliapotilaiden riskiluokituksen vaikutuksesta valittavaan hoitoon. Suomalaisista tietokannoista keuhkoemboliasta on löydettävissä tapaustutkimuksia, tieteellisiä vertaisarvioituja artikkeleita ja hoito-ohjeita.

3.1 Tiedonhaun toteuttaminen

Systemaattisessa tiedonhaussa hyödynnettiin kotimaisten tietokantojen lisäksi myös kansainvälisiä tietokantoja. Tietoa etsittiin tietokantojen lisäksi manuaalisesti alan kirjallisuudesta koska tiedonhaku tietokannoista osoittautui haastavaksi. Käytetyt kotimaiset terveysalan tietokannat olivat Medic ja Terveysportti. Kansainvälisistä terveysalan tietokannoista käytössä olivat Cinahl ja PubMed. Tietokannat ja niiden kuvaukset on esitetty taulukossa 1. Aineiston valinta- ja poissulkukriteerit on esitetty taulukossa 2. Hakusanoina tiedonhaussa käytettiin hakusanoja: "keuhkoveritulppa", "keuhkoveritul*", "ensihoi*", "emergency care", "emergency nursing", "prehospital care", "prehospital emergency care", "pulmonary embolism", "acute pulmonary embolism", "mortality", "suspected", "diagnosis", "guideline" ja näiden hakusanojen yhdistelmiä. Opinnäytetyön tiedonhakuprosessi on kuvattu kokonaisuudessaan liitteessä 1.

Taulukko 1. Tutkimuksessa käytetyt tietokannat

Tietokanta	Kuvaus
Medic	Kotimainen terveystieteiden viitetietokanta (Keskeiset lääketieteen tietokannat 2018).
Terveysportti	Terveystieteiden tietoporttaali, jonka sisällöntuottajina Duodecim asiantuntijaorganisaatio ja yhteistyökumppanit (Terveysportti 2016).
Cinahl	Kansainvälinen hoitotieteen ja hoitotyön viitetietokanta (Keskeiset lääketieteen tietokannat 2018).
PubMed	Kansainvälinen tietokanta, jonka kautta saatavilla kattavin kansainvälinen tietokanta Medline (Keskeiset lääketieteen tietokannat 2018).

Taulukko 2. Tutkimusten/ja julkaisujen valinta- ja poissulkukriteerit

VALINTAKRITEERIT	POISSULKUKRITEERIT
Valitut tutkimukset / julkaisut on julkaistu vuosien 2009-2019 välillä.	Tutkimukset / julkaisut, jotka on julkaistu ennen vuotta 2009.
Valittujen tutkimusten / julkaisujen kieli suomi tai englanti.	Tutkimukset / julkaisut, jotka julkaistu jollain muulla kielellä.

4 Ensihoitopalvelu Suomessa

Ensihoidolla tarkoitetaan terveydenhuollon päivystystoimintaa, jonka perustehtävä on turvata akuutisti sairastuneen tai onnettomuuteen joutuneen uhrin tasokas hoito tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana sekä välittää tarpeen vaatiessa ennakkotieto potilaasta vastaanottavaan sairaalaan (Määttä – Länkimäki 2018: 18).

Ensihoitopalvelun toimintaa ohjaavat terveydenhuoltolain ja ensihoitopalvelusta annetun asetuksen lisäksi useat muut sosiaali- ja terveydenhuoltoon ohjaavat asetukset ja lait. (Ekman 2015.)

Terveydenhuoltolain 1326/2010 40 §:n pykälän mukaan ensihoitopalveluun sisältyvät äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoidon tarpeen arviointi ja kiireellinen hoito ensisijaisesti terveydenhuollon hoitolaitoksen ulkopuolella, tarvittaessa potilaan kuljettaminen lääketieteellisesti arvioiden tarkoituksenmukaisimpaan hoitoyksikköön ja äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen potilaan jatkohoitoon liittyvät siirrot, silloin kun potilas tarvitsee siirron aikana vaativaa ja jatkuvaa hoitoa tai seurantaa, ensihoitovalmiuden ylläpitäminen, tarvittaessa potilaan, hänen läheisensä ja muiden tapahtumaan osallisten ohjaaminen psykososiaalisen tuen piiriin, osallistuminen alueellisten varautumis- ja valmiussuunnitelmien laatimiseen suuronnettomuuksien ja terveydenhuollon erityistilanteiden varalle yhdessä muiden viranomaisten ja toimijoiden kanssa ja virka-avun antaminen poliisille, pelastusviranomaisille, rajavartiolaitosviranomaisille ja meripelastusviranomaisille niiden vastuulla olevien tehtävien suorittamiseksi.

Määtän ja Länkimäen (2018:14) mukaan ensihoidon tehtäväkirjo on laaja ja se vaihtelee rintakivusta sydänpysähdykseen, vanhuksen kaatumisesta rajuun väkivaltaan, alkoholi-päihtymyksestä hengenvaaralliseen lääkkeiden ja päihteiden yliannostukseen, sosiaalisesta hädästä ja yksinäisyydestä vaikeaan mielenterveyden häiriöön ja lievästä tapaturmasta henkeä uhkaavaan vammaan ja suuronnettomuuteen.

5 Keuhkoembolia

Keuhkoembolia aiheutuu, kun verisuonissa muodostunut hyytymä irtoaa ja kulkeutuu verenkierron mukana tukkimaan keuhkoihin johtavan valtimon osittain tai kokonaan. Koska keuhkovaltimot haarautuvat yhä pienemmiksi haaroiksi niin embolian koon mukaan se tukkii joko isomman tai pienemmän haaran. Tyypillisesti hyytymä (embolia) muodostuu alaraajojen laskimoissa. Laskimon seinämästä irrotessaan hyytymä kulkeutuu verenkierron mukana sydämen oikeaan eteiseen ja kammioon, josta hyytymä kulkeutuu keuhko-verenkiertoon. (Mustajoki 2018a; Ireland 2014.) Keuhkoembolia voi aiheuttaa vaikeasti hoidettavan happeutumisen heikkenemisen, koska tukkeutumisen vuoksi osassa keuhkorakkuloista ei tapahdu lainkaan kaasujen vaihtoa. Tämän lisäksi sydämen työmäärä kasvaa koska elimistön täytyy kierrättää sama verivolyymi vain osassa keuhkovaltimoita. (Holmström 2018a: 357.)

Pääasiallinen kuolinsyy vakavassa keuhkoemboliassa on oikean kammion liiallinen paineenousu (Konstantinides ym. 2014: 3038). Paineenousu pullistaa sydämen oikean puolen, joka vaarantaa vasemman puolen toiminnan pullistuessaan. Tämä johtaa lopuksi verenkierron romahtamiseen, mikäli embolia on tarpeeksi laaja. (Holmström 2018a: 357.)

Harjolan ja Koivumäen (2016) mukaan keuhkoembolia voidaan jakaa kolmeen luokkaan hemodynaamisen vaikutuksen ja varhaisen kuoleman vaaran mukaan. Luokkia ovat suuri riski (massiivinen), keskisuuri riski (submassiivinen) ja pieni riski (ei oikean kammion kuormitusta). Massiivisessa keuhkoemboliassa potilaan hemodynaamikka on epävakaa ja varhaisen kuoleman vaara yli 15%. Submassiivisessa keuhkoemboliassa potilaan hemodynaamikka on vakaa ja varhaisen kuoleman riski 3-15%. Keuhkoemboliassa, jossa ei esiinny oikean kammion kuormitusta potilaan hemodynaamikka on vakaa ja varhaisen kuoleman vaara alle 1%.

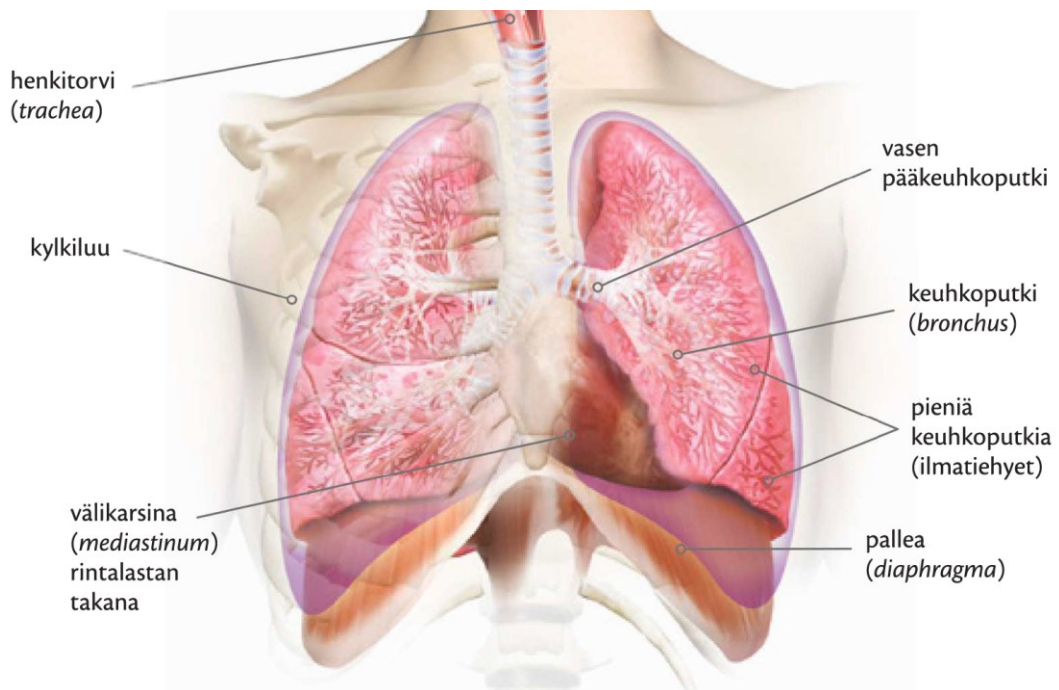
5.1 Anatomia

Sandin, Øysteinin Haugin, Bjålien ja Toverudin (2016:361) mukaan keuhkot (pulmones) sijaitsevat rintakehän sisällä suljetussa rintaontelossa (thoraxontelo). Keuhkon kärki (apex pulmonis) jatkuu noin pari senttiä solislun yläpuolelle ja keuhkon pohja rajautuu palleaa (diaphragma) vasten ollen muodoltaan kovera. Keuhkot ovat osa alahengitysteitä, joihin luetaan henkitorvi (trachea) ja siitä haarautuvat keuhkoputket (bronchus) aina keuhkorakkuloihin eli alveoleihin saakka (Leppäluoto ym. 2017: 204). Keuhkot jakautuvat lohkoihin. Lohkojako edistää keuhkojen liikkuvuutta ja näin helpottaa niiden täyttymistä ilmalla hengitysliikkeiden aikana. Oikeassa keuhkossa on 3 lohkoa ja vasemmassa keuhkossa lohkoja on 2. (Sand ym. 2016: 362.)

Kumpaakin keuhkoa ympäröi kaksilehtinen umpinainen keuhkopussi (pleura). Pleura ympäröi koko keuhkoa lukuun ottamatta keuhkojen tyveä (radix pulmonis), josta pääkeuhkoputket (bronchus principalis) kulkevat keuhkoihin. Keuhkopussi muodostuu sisemmästä viskeraalisesta lehdestä (pleura visceralis) joka peittää tiiviisti keuhkoja sekä ulommasta parietaalisesta lehdestä (pleura parietalis) joka on tiiviisti kiinni rintakehän luisessa rakenteessa. Näiden kahden lehden väliin jää keuhkopussiontelo eli pleuraontelo, jossa on ohut nestekerros. Pleuraontelon nestekerros voitelee lehtiä ja pitää lehdet kiinni toisissaan hengitysliikkeiden aikana. (Sand ym. 2016: 362; Leppäluoto ym. 2017:206.)

Keuhkoissa keuhkoputket (bronchus) jakautuvat edelleen pienemmiksi haaroiksi, jotka yhdessä muodostavat bronkuspuun. Haarautuessaan keuhkoputket muuttuvat pienemmiksi, mutta samalla niiden lukumäärä kasvaa. Keuhkoputkiksi kutsutaan haaroja, joiden seinämissä on rustokudosta. Ensimmäisiä haaroja, joissa ei ole rustokudosta kutsutaan ilmatiehyiksi (bronkioleiksi). Keuhkoputkien ja suurempien bronkiolien sisäpinnalla on

hengitystie-epiteeliä. Pienimpien bronkiolien eli hengitystiehyiden sisäpintaa peittää hengitystie-epiteetin sijasta yhdenkertainen kuutioepiteeli, joka ei tuota limaa ja jossa ei myöskään ole värekarjoja. Hengitystiehyet päättyvät rakenteeltaan viinirypäleterttua muistuttaviin keuhkorakkulasäkkeihin, joiden seinämät muodostuvat pallomaisista, ohutseinäisistä keuhkorakkuloista eli alveoleista. Alveoleja ympäröi tiuha hiussuoniverkosto ja runsas määrä kimmoisia sidekudossyitä. Keuhkorakkuloissa olevan ilman ja hiussuonissa kulkevan veren erottaa toisistaan vain ohut seinämä, joka koostuu keuhkorakkulan yhdenkertaisesta levyepiteelistä, hiussuonen seinämän endoteelisoluista sekä niiden välissä sijaitsevasta yhteisestä tyvikalvosta. Kaasujen vaihto tapahtuu tämän seinämän läpi. (Sand ym. 2016: 262; Leppäluoto ym. 2017:204-206.)



Kuvio 1. Alahengitysteiden rakenneosat. Mukailtu lähteestä (Leppäluoto ym. 2017: 205).

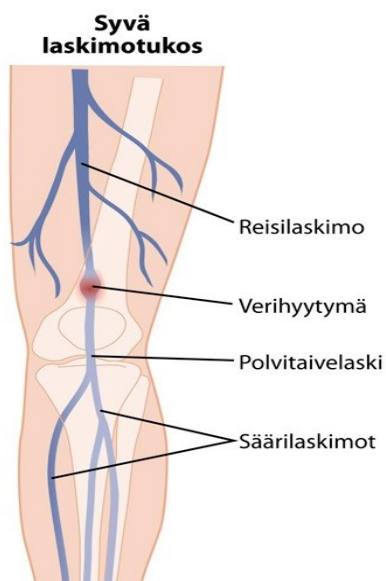
Keuhkoverenkierto ns. pieni verenkierto (circulatio pulmonalis, circulatio minor) kuljettaa hiilidioksidin kudoksista keuhkoihin poistettavaksi. Sydämen oikeasta kammiosta (ventriculus dexter) lähtevä valtimo, keuhkovaltimorunko (truncus pulmonalis), jakautuu oikeaksi ja vasemmaksi keuhkovaltimoksi (arteria pulmonalis dextra/sinistra), jotka jatkavat kumpikin omaan keuhkoonsa. Keuhkoissa nämä valtimot jakautuvat yhä pienemmiksi haaroiksi ja lopulta keuhkorakkuloita ympäröiviksi hiussuoniverkoiksi. Keuhkorakkuloi-

den hiussuonista hapekas veri palaa keuhkolaskimoita pitkin sydämen vasempaan eteiseen ja edelleen vasempaan kammioon, josta sydän pumppaa veren aorttaa ja sen haaroja pitkin kaikkialle elimistöön. (Sand ym. 2016: 301.)

5.2 Syvä laskimotukos

Syvän laskimotukoksen (SLT) aiheuttaa sama mekanismi kuin keuhkoembolian. Syvät laskimotukokset voivat olla oireettomia, mutta noin puolet niistä aiheuttavat keuhkoembolian. (Laskimotukos ja keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016: 3.) Laskimotukos muodostuu, kun verisuonen sisäinen verihyytymä tukkii suonen (Sand ym. 2016: 330). Tukoksien syntyminen aiheutuu usein verisuonen seinämän vauriosta, paikallisesti hidastuneesta verenvirtauksesta ja lisääntyneestä tukostaipumuksesta, joita ovat erilaiset hankinnaiset tai perinnölliset trombofiliat. Näitä kolmea tekijää kutsutaan ns. Virchowin triadiksi. (Szanto – Laasila 2018: 1609.)

Suurin osa syvistä laskimotukoksista muodostuu alaraajojen tai lantion laskimoihin. Alaraajan syvä laskimotukos voi olla distaalinen tai proksimaalinen. Proksimaalinen SLT on polvitaivelaskimoon asti ulottuva tai sen yläpuolella oleva tukos. Distaalinen SLT on taas polvitaiveen alapuolelle rajoittunut tukos. SLT esiintyy myös yläraajoissa, aivosinuksissa ja sisäelinlaskimoissa, mutta on huomattavasti harvinaisemmin kuin alaraajoissa. (Laskimotukos ja keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016). SLT voi myös esiintyä raskauteen liittyvänä komplikaationa. (Szanto – Laasila 2018: 1609.)



Kuvio 2. Syvä laskimotukos. Mukailtu lähteestä. (Laskimotulehdus ja laskimotukos).

5.3 Altistavat tekijät

Laskimotukoksien syyt ovat moninaiset ja ne koostuvat perinnöllisten tai hankinnallisten tukostaipumusten eli trombofilioiden ja altistavien riskitekijöiden yhteisvaikutuksesta (Szanto – Laasila 2018: 1609-1610). Yleisimmin tukoksille altistavia riskitekijöitä ovat aikaisemmin sairastettu laskimotukos tai keuhkoembolia, vaikea infektio ja sydämen vajaatoiminta, lihavuus, ehkäisytabletit erityisesti tupakoivilla naisilla, estrogeenihoito tai raskaus, immobilisaatio, leikkaus, syöpä ja perinnöllinen taipumus. Laskimotukokset ovat harvinaisia ilman riskitekijöitä mutta edellä mainitut riskitekijät vaikuttavat hyytymien syntyyn tavallista herkemmin. (Harjola 2019; Mustajoki 2018b.)

Perinnöllisiä riskitekijöitä ovat mm. Antitrombiinin vajaus, Proteiini C:n tai S:n vajaus, FV Leiden homo- tai heterotsygotia ja protrombiinigeenin mutaatio (Szanto – Laasila 2018: 1609-1610). Perinnöllisistä taipumuksista yleisin on hyytymistekijä 5:n (faktori V:n) muutos mutta mikään hyytymistekijöiden perinnöllisistä muutoksista ei väistämättä johda verisuonen tukokseen ja siten mahdolliseen keuhkoemboliaan (Mustajoki 2018b). Tukoksen riskitekijät voidaan jakaa pysyviin ja ohimeneviin. Riskitekijät ovat esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Riskitekijät (Laskimotukos ja keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016).

Pysyvät riskitekijät	Ohimenevät riskitekijät
Ylipaino	Akuutti vuodelepoon johtava sairaus
Aiemmin sairastettu SLT	Pitkän matkan matkustaminen
Korkea ikä	Immobilisaatio
Tupakointi	Leikkaus
Diabetes	Ohimenevä mekaaninen este laskimopaluulle (virtsaumpi, raskaus, kipsi)
Rasvamaksa, kirroosi	Syöpähoidot
Uremia	Hormonaalinen ehkäisy
Tulehdussairaus	Keskuslaskimokatetri
Pysyvä mekaaninen este laskimopaluulle	Laskimovammat
Parantumaton syöpäsairaus	Toistuvat pienet traumat esimerkiksi kontaktilajien yhteydessä

Perinnälliset ja hankinnalliset trombofiliat	Psykoosilääkkeistä erityisesti klotsapiini ja olantsapiini
hematologiset sairaudet	

6 Keuhkoembolian tunnistaminen ja hoito

Embolian osoittaminen ja poissulkeminen ensihoidossa ilman kuvantamistutkimuksia on vaikeaa (Holmström 2018a: 357). Tavallisin keuhkoembolian oire on hengenahdistus mutta taudinkuvaan vaikuttavat embolisaation laajuus sekä sydämen ja verenkierron kuormitus (Harjola – Mustonen 2016a). Hengenahdistuksen lisäksi tavallisimpia kliinisiä oireita ja löydöksiä ovat takykardia, pleuraalinen rintakipu, tihentynyt hengitys, toispuoleinen raajaturvotus ja yskä. Keuhkoembolian käypähoitosuosituksen mukaan takykardia ja takypnea korreloivat keuhkoembolian vaikeusasteeseen. Nopeasti alkanut hengenahdistus ja takykardia johtaa ajatukset ja tutkimukset helposti oikeaan suuntaan, mutta pidemmällä aikavälillä alkanut epämääräinen rasisahdistus on erotusdiagnostisesti ongelmallinen, jolloin oireille on vaihtoehtoisia kuten esimerkiksi muista keuhko- tai sydän ja verisuonisairauksista johtuvia syitä. (Harjola – Mustonen 2016b.)

6.1 Potilaan tutkiminen ensihoidossa

Ensihoidon tulee heti kohteeseen saavuttaessa muodostaa potilaan tilasta karkea ensiarvio. Usein potilaan luokse saavuttaessa voidaan havainnoida; käveleekö potilas ensihoitoa vastaan, valittaako potilas mitään tuntemuksia ja kipuja tai onko potilas tajuissaan. Ensihoidossa tärkeimmät seurattavat peruselintoiminnot ovat tajunta, hengitys ja verenkierto. (Castren ym. 2014: 150.)

Ensiarviota tehtäessä riittää potilaan tajunnantason karkea arviointi. Jos potilas on reagoimaton puhutteluun, herätellään häntä hartioista voimakkaasti ravistelemalla. (Castren ym. 2014: 150.) Peräjoen ja Taskisen (2018: 552) mukaan potilaan hengitystie ei ole ainakaan välittömästi uhattuna, jos potilas on tajuissaan ja pystyy puhumaan. Jos potilas ei ole tajuissaan tulee hengityksen ilmapirtaus tunnustella kämmenselällä ja varmistaa, että potilaan ilmatiet ovat auki. Potilaan verenkiertoa tarkkaillaan tunnustelemalla valtimosyke ranne- ja/tai kaulavaltimosta, samalla saadaan tietoa syketaajuudesta ja sen voimakkuudesta. (Holmström 2018b: 122-123.) Ensiarvion tavoitteena on potilaan pe-

ruselintoimintojen arvioiminen, hätäensiavun antaminen ja alustavien tilannetietojen kirjoitus. Ensiarvio tehdään kaikkien potilaiden kohdalla, vaikka potilaan tilanne vaikuttaisi yleissilmäyksen perusteella hyvältä (Castrén ym. 2014: 150).

Peruselintoimintojen tarkistus tehdään ABCDE-mallin mukaisesti. Tutkimusjärjestys on sama kaikille potilasryhmille ja käytännössä eri osa-alueet tutkitaan usein samanaikaisesti. ABCDE-malli esitetty alla olevassa taulukossa 4.

Taulukko 4. ABCDE-mallin (Castren ym. 2014: 50).

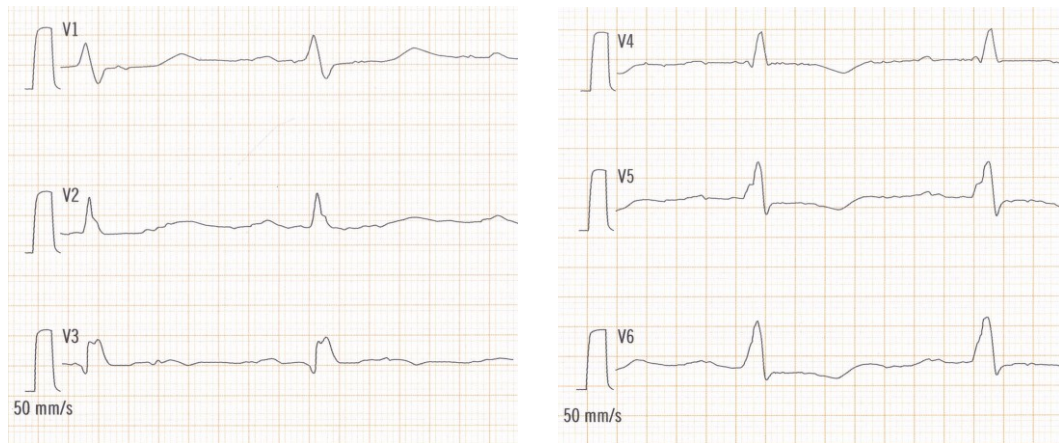
ABCDE- MALLI	
A = Airway	Hengitystie
B = Breathing	Hengitys
C = Circulation	Verenkierto
D = Disability	Tajunnan taso
E = Exposure	Paljastaminen tarvittaessa

Karkean ensiarvion jälkeen potilaasta tehdään tarkennettu tilannearvio. Jokaiselta potilaalta tutkitaan rutiininomaisesti verenpaine, syketaajuus, sykkeen tasaisuus tunnustelemalla, hengitystaajuus ja happisaturaation mittaaminen pulssioksimetrillä. Pulssioksimetrin (SpO₂) käyttö mahdollistaa potilaan happeutumisen ja sykkeen reaaliaikaisen mittaamisen. Normaali valtimoveren happisaturaatio on yli 95 %. (Holmström – Puolakka 2018: 128.) Aikaisemmin terveellä potilaalla happisaturaation pieneneminen 90 %:iin huoneilmaan hengitettäessä on epäilyttävä löydös. (Holmström 2018a: 357). Hengityksen arvioinnissa (A, B) hengitysliikkeet kertovat potilaan yrityksestä hengittää, potilas saattaa myös käyttää apuhengitysilihaksia, joka kertoo lisääntyneestä hengitystyöstä. Hengitystaajuuden kasvaminen yli 30/min on huolestuttavaa ja takypnea on yksi keuhkoembolian kliinisistä oireista (Laskimotukos ja keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016). Hengitystyö lisääntyy, kun elimistö yrittää korjata keuhkoverenkierron heikkenemisestä johtuvaa happeutumisen huonontumista (Holmström 2018a: 333). Hengitysänten kuuntelu (auskultointi) kuuluu perustutkimuksiin hengenahdistuksesta kärsiville potilaille (Holmström – Puolakka 2018: 127).

Holmströmin ja Puolakan (2018: 127) mukaan hengityssänten auskultointi tulisi tehdä vähintään kolmesta eri kohtaa. Puolierojen tunnistamiseksi keuhkot tulisi kuunnella vuorotellen symmetrisesti eri puolen hengityssäniä verraten. Normaalit (vesikulaariset) hengityssänet ovat kuunneltavissa potilaan kyljistä keuhkokudoksen alueelta etenkin keuhkojen alaosista. Keuhkoista normaalisti kuuluva uloshengityssäni on sisäänhengityssäntä hiljaisempi ja lyhytkestoisempi. Rintalastan päältä ja selästä lapaluiden välistä kuuluvat bronkiaaliset äänet, joissa hengitysvaiheet kuuluvat yhtä pitkinä ja niiden väliin jää tauko. Trakeaaliseksi hengityssäniksi kutsutaan rintakehän yläpuolelta henkitorven alueelta kuuluvia hengityssäniä ja niiden sointi on metallimainen ja uloshengitysvaihe on sisäänhengitysvaihetta pidempi. Ensihoidon suorittamissa tutkimuksissa keuhkoemboliatapilla yleensä todetaan auskultoidessa normaaleista hengityssänistä huolimatta hengitysvaikeus ja hapenpuutteen oireet. Hapenpuutteen oireita ovat: suurentunut hengitys- ja syketaajuus sekä alhainen happisaturaatio. (Holmström 2018a: 357.)

Valtimosykkeen tunnustelu ja verenpaineen mittaaminen kuuluvat perustutkimuksiin arvioitaessa verisuoniston ja verenkierron (C) tilaa. Kohonnut laskimopaine näkyy kaulalaskimon pullotuksena. Kaulalaskimot pullottavat normaalisti makuuasennossa, pystyasennossa näkyvät kaulalaskimot viittaavat kohonneeseen keskuslaskimopaineeseen. Potilaan sydämen ja verenkierron arvioinnin yhteydessä tulee tutkia myös potilaan raajat (E). Toispuolinen, etenkin kivulias sääriturvotus voi viitata syvään laskimotukokseen. Toispuolinen turvotus on tärkeä vihje keuhkoembolian mahdollisuudesta, mutta se ei aina ole todettavissa koska alaraajan syvä laskimotukos voi olla täysin oireeton. (Castren ym. 2014: 153; Holmström 2018a: 357.)

EKG ei ole spesifi keuhkoembolian diagnosoimisessa. EKG-muutokset aiheutuvat sydämen kuormituksesta, ne vaihtelevat kuormituksen mukaan ja saattavat näkyä vain lyhyen aikaa. Yleensä EKG:ssä havaitaan muutoksia vasta kun keuhkoembolia kuormittaa sydämen oikean puoleista kammiota. EKG:ssä havaittavia löydöksiä ovat sinustakykardia, SIQIIIT3 (S-aalto I-kytkennässä, Q-aalto ja T-inversio III-kytkennässä), etuseinän repolarisaatiohäiriöt (T-inversio kytkennöissä V1-4) ja ohimenevä osittainen tai täydellinen oikea haarakatkos. EKG-muutokset tukevat diagnoosia, mutta niitä havaitaan vain alle puolella potilaista. (Harjola – Mustonen 2016b; Holmström 2018a: 358; Jormakka - Kettunen 2018: 77; Kettunen – Talvensaari 2009.)



Kuvio 3. Keuhkoembolian tyypilliset muutokset (S1Q3T3) ja etuseinän T-inversiot. Mukautettu lähteestä. (Jormakka - Kettunen 2019: 77.)

Potilaan haastattelu ja esitietojen saaminen on työdiagnoosin kannalta merkittävässä roolissa potilaan tutkimisen ja mittaustulosten lisäksi. Potilaalla on saattanut esiintyä edeltävien päivien aikana yskää, hengenahdistusta tai muita oireita, joita on pidetty esimerkiksi hengitystieinfektiosta johtuvina oireita. (Holmström 2018a: 357). Tämän vuoksi ensihoitajien tulee tiedostaa laskimotukoksen ja keuhkoembolian altistavat riskitekijät.

Keuhkoembolian poissulku tulee kuulua jokaisen rintakipu- ja hengenahdistuspotilaan erotusdiagnoosiin erityisesti altistavien tekijöiden läsnä ollessa. Suuren riskin omaavien potilaiden välitön tunnistaminen ja nopeasti aloitettu hoito ovat potilaan kannalta ensisijaisen tärkeitä. (Harjola 2018: 149.) Ei-iskeemisen rintakivun erotusdiagnostisina oireina ja löydöksinä keuhkoemboliassa ovat hengenahdistus, PaO₂:n lasku, takypnea, EKG:ssa näkyvät muutokset ja se, että hengitysliikkeet voivat provosoida kipua (Mäki-järvi - Lommi 2018: 71).

Keuhkoinfarkti keuhkoemboliassa on harvinainen, se aiheutuu vasta kun embolus on suuri ja iso osa keuhkokudoksesta tuhoutuu. Keuhkoinfarktiin viittaavia ensihoidossa erotusdiagnostisesti mahdollisia oireita ovat pleuraalinen kipu ja auskultoidessa kuultava hankausääni. Sydämen vajaatoimintaa sairastavalle potilaalle keuhkoembolia voi aiheuttaa keuhkopöhön. (Harju 2014.)

6.2 Keuhkoembolian hoito ensihoidossa

Keuhkoembolian hoito ensihoidossa on pitkälti oireenmukaista hoitoa. Hoidon tavoitteena on turvata potilaan riittävä happeutumisen ja hoitaa mahdollinen sokki nestehoidolla. Jos nesteytyksellä ei ole riittävä vaikutusta niin tarvittaessa käytetään vasopressoria. (Holmström 2018a: 359.) Nestehoidossa tulee huomioida annettavan nesteen määrä. Yli 1000ml nesteytys ei ole suositeltavaa, sillä se voi mahdollisesti lisätä sydämen kuormitusta ja aiheuttaa keuhkopöhön. (Ireland 2014.)

Poikkeustilanteessa, jossa potilaan tila johtaa elottomuuteen ja elvytykseen, voidaan liuotushoito aloittaa elvytyksen aikana, jos on vahva epäily keuhkoemboliasta; potilaalla on vahvat keuhkoemboliaan viittaavat taustatekijät tai ennako-oireet ja hänen alkurytminsä on kammiovärinä tai PEA. Liuotushoito toteutetaan tenekteplaasilla, reteplaasilla tai alteplaasilla. (Väyrynen – Kuisma 2018: 308.) Liuotushoidon toteuttaminen vaatii aina ensihoitolääkärin tai kardiologin konsultaation (Ensihoidon lääkehoito- ja hoitoonohjausohje 2017-2018).

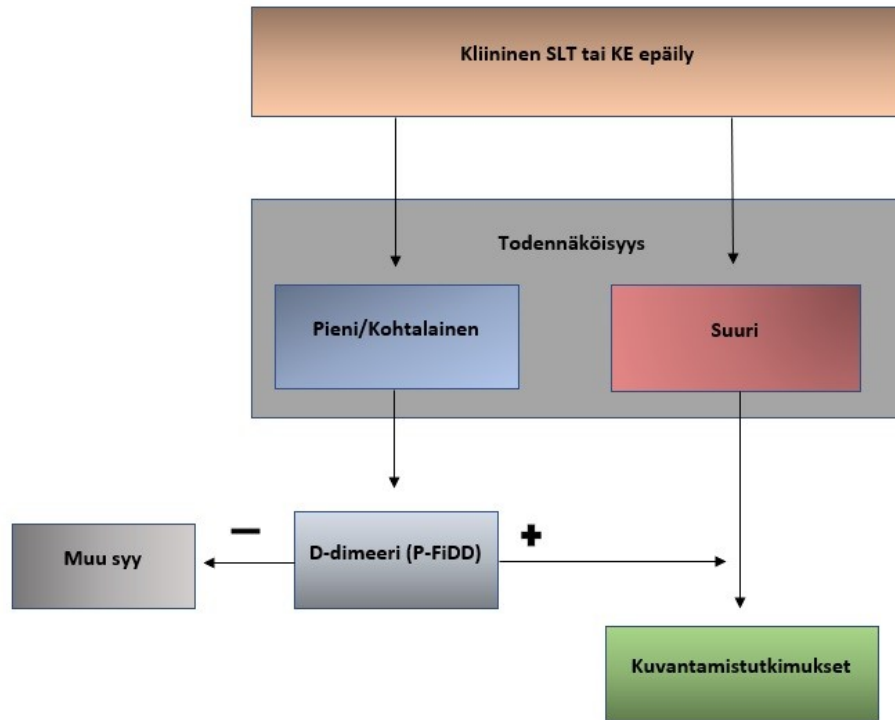
6.3 Keuhkoembolian diagnostiikka sairaalassa

Keuhkoembolian diagnostiikassa käytetään kliinisiä löydöksiä, todennäköisyyttä sekä laboratorio- ja kuvantamistutkimuksia. Keuhkoembolian kuvantamistutkimusten vähentämiseksi on kehitetty todennäköisyyden arviointimalli, joka tehdään ennen tutkimusten suunnittelua ja tulkintaa. Todennäköisyyden arviointimallissa muuttujina ovat laskimotukoksen oireet ja löydökset, muut diagnoosit epätodennäköisempiä kuin keuhkoembolia, syketaajuus yli 100/min, immobilisaatio tai leikkaus 4 viikon sisällä, veriyskä ja syöpä (hoidossa, hoidettu 6kk:n sisällä tai palliatiivinen hoito). (Harjola - Mustonen 2016b; Laskimotukos ja keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016.) Arviointimalleja on useita, mutta kyseinen Wellsin kriteerien malli on tutkimusten mukaan yksi vahvistetuimmista. Mallin mukaisesti yli 4 pisteen tulos vaatii kuvantamista. (Doherty 2017.) Malli esitelty taulukossa 5.

Taulukko 5. Keuhkoembolian (KE) todennäköisyyden arviointimalli (Laskimotukos ja keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016; Doherty 2017.)

Muuttuja	Pisteet
Laskimotukoksen oireet ja löydökset	3
Muut diagnoosit epätodennäköisempiä kuin KE	3
Syke >100/min	1,5
Immobilisaatio tai leikkaus 4 viikon sisällä	1,5
Aiempi laskimotukos tai KE	1,5
Veriyskä	1
Syöpä (hoidossa, hoidettu 6kk:n sisällä tai palliatiivinen hoito)	1
Kliininen todennäköisyys	Summa
Pieni (10%)	< 2
Kohtalainen (30%)	2-6
Suuri (65%)	> 6

Arviointimalli ohjaa tutkimusten etenemistä. Keuhkoembolian kliinisen todennäköisyyden ollessa pieni tai kohtalainen tutkitaan laboratoriotutkimuksessa D-dimeeri (plasman D-dimeeripitoisuus lisääntyy fibrinolyysin aktivoituessa, jolloin plasmiini pilkkoo fibriiniä). D-dimeerin ollessa negatiivinen on keuhkoembolia poissuljettu eikä jatkotutkimuksia tarvita. D-dimeerin ollessa positiivinen, jatketaan tutkimuksia kuvantamistutkimuksella. Keuhkoembolian kliinisen todennäköisyyden ollessa suuri suoritetaan kuvantamistutkimukset ilman D-dimeerin määrittämistä. Kuvantamistutkimuksina keuhkoembolian diagnostiikassa käytetään keuhkojen röntgenkuvausta, TT-angiografiaa, ventilaatio-perfuusiotutkimusta ja sydämen kaikututkimusta, joista TT-angiografia on keuhkoembolian ensisijainen kuvantamismenetelmä. (Laskimotukos ja keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016; Denberg ym. 2015.)



Kuvio 4. SLT ja KE diagnostinen strategia. Mukailtu lähteestä (Laskimotukos ja Keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016).

6.4 Keuhkoembolian hoito sairaalassa

Potilaan hoito määrittyy sairaalassa kuolemanriskin arvion ja potilaan kliinisen kuvan perusteella. Pienen riskin potilaat voidaan antikoagulaatiohoidon aloituksen jälkeen usein hoitaa avohoidossa. Avohoidon mahdollisuuteen vaikuttavat potilaan keuhkoembolian oireiden vaikeusaste ja mahdollisesti perussairauksista johtuvat komplikaatoriskit. Kohtalaisen riskin potilaat tarvitsevat seurannan sairaalassa antikoagulaatiohoidon aloituksen jälkeen. Potilaat voidaan usein kotiuttaa muutaman vuorokauden jälkeen, jos voinnissa ei ole muutoksia. Korkean riskin potilaat hoidetaan pääsääntöisesti liuotushoidolla. Viiveet liuotushoidon aloituksessa saattavat vaikuttaa sen kannattavuuteen. Liuotushoidon vasta-aiheiselle potilaalle voidaan suorittaa kirurginen embolektomia. (Laskimotukos ja keuhkoembolia: Käypä hoito -suositus 2016.)

7 Itseopiskelumateriaalin kehittäminen

Opinnäytetyön tuotoksena olevan itseopiskelumateriaalin muotoa, sisältöä tai toteutus-tapaa ei määritelty tarkasti opinnäytetyön suunnitelmavaiheessa vaan se täsmentyi to-teutusvaiheessa yhdessä tilaajan kanssa. Suunnitelmavaiheessa kuitenkin päädyttiin sähköiseen oppimateriaaliin, joka tuo joustoa mahdollistaen opiskelun ajasta tai paikasta riippumatta (Löfström – Kanerva – Tuuttila – Lehtinen – Nevgi 2010: 49).

7.1 Itseopiskelumateriaali

Niinimäen (2003:14) mukaan itsenäisellä verkko-opiskelulla voidaan tarkoittaa montaa eri asiaa ja itseopiskelu verkossa voidaan toteuttaa monella eri tapaa. Verkko-opetus ammattikorkeakoulussa – katsaus pedagogisiin malleihin ja toiminnan organisointiin - raportissaan Niinimäki jatkaa, että itseopiskelu voidaan toteuttaa verkkopohjaisen moni-muotokoulutuksen tapaan opettajan ohjauksessa tai kyse voi olla myös täydellisestä it-seopiskelupaketista, jossa ohjaavaa opettajaa ei ole lainkaan (Niinimäki 2003: 14).

Ammattikorkeakouluissa sähköiset oppimateriaalit eivät ole uusi asia. Sähköisiä oppi-materiaaleja on hyödynnetty ammattikorkeakouluissa jo useita vuosia niin oppitunneilla kuin itsenäisessä opiskelussa. Opiskelumateriaaleissa hyödynnetään opetukseen suun-nitellun materiaalin lisäksi myös paljon materiaalia, joka ei ole virallista oppimateriaalia. Tällaista materiaalia ovat esimerkiksi erilaisten hankkeiden ja viranomaisten tuottama aineisto tai muu internetistä löydettävä tieto, joka saattaa olla tuoreempaa kuin aiheesta saatavilla olevat varsinaiset oppikirjat. Sähköisen verkko-oppimisen ympäristöjä on ny-kyään käytössä useita. Käytössä olevia ympäristöjä ovat esimerkiksi Moodle, Optima, Fronter ja sosiaalisen median palveluissa muodostuvat oppimisympäristöt. Käytössä ovat myös avoimet verkkokurssit, Kahoot, Prezi ja Google Sites. (Timonen 2015: 13; Kangas 2015: 40-44.)

Opinnäytetyön tuotoksena olevan Moodle-oppimisolustalle rakennetun itseopiskeluma-teriaalin pyrkimyksenä on tuoda saataville opiskelijoilta opiskelijoille valmiiksi koottu tie-topaketti, jolla muut opiskelijat voivat kerrata ja testata aikaisemmin oppimaansa tietoa ajasta ja paikasta riippumatta. Nevgin ja Tirrin (2003) mukaan opiskelijoiden mahdolli-suus suunnitella itse oma opiskelutahtinsa ja määritellä omat oppimistavoitteensa edis-

tävät opiskelijan itseohjautuvuutta ja aktiivista oppimista (Löfström ym. 2010: 59). Löfströmin ym. (2010: 49) mukaan verkko-oppimisen keskeinen hyöty on sen tarjoama joustavuus osallistumisajankohdan ja osallistumispaikan suhteen.

Löfström ym. (2010) käsittelevät käsikirjassaan laadukasta verkko-opetusta ja verkkokurssin suunnittelua, arviointia sekä kehittämistä pedagogiseen tutkimustietoon ja käytännön kokemukseen perustuen. Löfströmin ym. (2010: 51) mukaan oppimateriaaleilla on keskeinen merkitys opiskelussa, jonka vuoksi laadukkaan verkko-oppimateriaalin tulee olla tieteellisesti korkeatasoista, visuaalisesti selkeää ja helppokäyttöistä. Ilomäen (2012:11) mukaan pedagogiseen tutkimukseen pohjautuen laadukkaan e-oppimateriaalin piirteitä ovat joustava käytettävyys oppilaan osaamisen tason, kiinnostuksen ja tarpeiden mukaan, oppijan ajattelun aktivointi, keskittyminen opittavan ilmiön ydinasioihin ja oppimisen taitojen kehittymisen tukeminen. Oppaassaan Ilomäki (2012:11) jatkaa, että toiminnallisesti hyvä e-oppimateriaali on teknisesti helppokäyttöistä, ulkoasultaan pedagogista ja sisällöllisiä tavoitteita tukeva.

Verkko-oppimateriaaleista, e-oppimateriaaleista, sähköisistä oppimisympäristöistä ja oppimisalustoista käytetään useita erilaisia termejä. Tässä opinnäytetyössä käytetään termiä sähköinen oppimisalusta koska Toikkasen (2012: 27) mukaan yksittäisen teknologisen ratkaisun, kuten esimerkiksi Moodlen osalta oikeampi termi olisi oppimisalusta. Toikkanen jatkaa, että oppimisympäristöllä tarkoitetaan fyysisistä, psyykkisistä ja sosiaalisista tekijöistä koostuvaa ympäristöä, jossa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat.

7.2 Tuotos

Opinnäytetyön tuotoksena oleva itseopiskelumateriaali toteutettiin sähköisenä itseopiskelumateriaalina, joka sijoitettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun sähköiselle Moodle-oppimisalustalle. Moodle-oppimisalustaan päädyttiin sen käytettävyyden ja joustavuuden vuoksi. Moodle on monipuolinen avoimeen lähdekoodiin perustuva verkko-oppimisympäristö, joka soveltuu lähiopetuksen tueksi ja etäopiskeluun (Opettajan Moodle-opas).

Tilaajan toimesta Moodleen oli edeltävästi luotu ensihoidon itseopiskelumateriaali -työtila, jonka osaksi opinnäytetyön tuotos sisällytettiin. Työtilasta ensihoidon opiskelijat löytävät kootusti opiskelijoille suunnatut, opinnäytetöinä ja innovaatio-opinnoissa tuotetut materiaalit. Tämä opinnäytetyönä toteutettu itseopiskelumateriaali sijoitettiin ”keuhkoembolia” -välilehden alle. (Kuvio 5.)

Kuvio 5. Keuhkoembolia-itseopiskelumateriaali Moodle-oppimislustalla.

Itseopiskelumateriaali koostuu kolmesta eri aihealueesta (keuhkoembolia, anatomia, keuhkoembolian tunnistaminen ja hoito) jotka sijoitettiin kukin omaan osioonsa. Aihealuiden rakenteena käytettiin kirja-aineistotyyppiä. Kirja-aineistotyyppillä voidaan luoda monivivuisia materiaaleja, jotka voidaan jäsentää lukuihin ja alalukuihin (Kirja 2019). Itseopiskelumateriaalin sisältö kerättiin pitkälti opinnäytetyön teoriaosuuteen käytetystä materiaalista. Teoriamateriaalin lisäksi kokosimme oheismateriaalia esimerkiksi videoiden muodossa.

Ensihoidon itseopiskelumateriaali

Keuhkoembolian tunnistaminen ja hoito

1. Tunnistaminen ensihoidossa

Embolian osoittaminen ja poissulkeminen ensihoidossa ilman kuvantamistutkimuksia on vaikeaa. Tavallisin keuhkoembolian oire on hengenahdistus mutta taudinkuvaan vaikuttavat embolisaation laajuus sekä sydämen ja verenkierron kuormitus. Hengenahdistuksen lisäksi tavallisimpia kliinisiä oireita ja löydöksiä ovat takykardia, pleuraalinen rintakipu, yhtenymyt hengitys, toispuolinen raajaturvotus ja yskä. Keuhkoembolian käypähoitosuosituksen mukaan takykardia ja takypnea korreloivat keuhkoembolian vaikeusasteeseen. Nopeasti alkanut hengenahdistus ja takykardia johtaa ajatuksellisiin ja tutkimusmenetelmien helposti oikeaan suuntaan, mutta pitkäkestoisella alkanut epämielinen rästusahdistus on erotusdiagnostisesti ongelmallinen, jolloin oireille on vaihtoehtoisia kuten esimerkiksi muista keuhko- tai sydän- ja verisuonisairauksista johtavia syitä.

Ensihoidon tulee heti kohteeseen saavuttaessa muodostaa potilaan tilasta karkea ensiarvio. Usein potilaan luokse saavuttaessa voidaan havainnoida kävelekö potilas ensihoitoa vastaan, välittäkö potilas mitään tuntemuksia tai kipuja tai onko potilas tajussa. Ensihoidossa tärkeimmät seurattavat peruselintoinnot ovat tajunta, hengitys ja verenkierto.

Ensiarviota tehtäessä riittää potilaan tajunnantason karkea arviointi. Jos potilas on reagoimaton puhutteluun, herätellään häntä hartioista voimakkaasti ravistelemalla. Potilaan hengitystie ei ole ainakaan välittömästi uhattuna, jos potilas on tajussa ja pystyy puhumaan. Jos potilas ei ole tajussa tulee hengityksen ilmavirtaus tunnustella kämmenselällä ja varmistaa, että potilaan imatiet ovat auki. Potilaan verenkiertoa tarkkailaan tunnustelemalla valtimosyke rannin ja/tai kaulaväliltä, samalla saadaan tietoa syketaajuudesta ja sen voimakkuudesta. Ensiarvion tavoitteena on potilaan peruselintointien arvioiminen, hätäensiavun antaminen ja alustavien tilannekriteerien kartottaminen. Ensiarvio tehdään kaikkien potilaiden kohdalla, vaikka potilaan tilanne vaikuttaisi yleissilmäyksen perusteella hyvältä.

Peruselintointien tarkistus tehdään ABCDE-mallin mukaisesti. Tutkimusjärjestys on sama kaikille potilaaryhmille ja käytännössä eri osa-alueet turkitaan usein samanaikaisesti. ABCDE-malli esitetty alla olevassa kaaviossa.

ABCDE- MALLI	
A = Airway	Hengitystie
B = Breathing	Hengitys
C = Circulation	Verenkierto
D = Disability	Tajunnan taso
E = Exposure	Paljastaminen tarvittaessa

ABCDE-malli.

Sisällysluettelo

1. Tunnistaminen ensihoidossa
2. Diagnostiikka ja hoito sairaalassa
3. Hoito ensihoidossa

Kuvio 6. Esimerkki itseopiskelumateriaalin aineistosta

Teoria-aineiston lisäksi osaksi itseopiskelumateriaalia luotiin tietotesti tentti-aktiviteettia käyttämällä. Tietotestin avulla opiskelija pystyy itsenäisesti testaamaan oppimaansa. Tietotesti sisältää 30 sisäänrakennettua kysymystä, joista järjestelmä valitsee opiskelijalle esitettäväksi sattumanvaraisesti 10 eri kysymystä. Tietotestin kysymystyypeiksi valittiin monivalinta- ja tosi/epätosi-kysymykset. Monivalintakysymyksissä opiskelija valitsee yhden tai useamman vaihtoehdon valmiiksi määritellyistä vastausvaihtoehdoista. Tosi/epätosi-kysymyksissä opiskelijalle esitetään väittämiä, jotka opiskelija määrittää joko todeksi tai epätodeksi. (Kysymystyyppit 2019.)

Ensihoidon itseopiskelumateriaali

The screenshot shows a question interface with a sidebar on the left and a main content area on the right. The sidebar contains the following text: 'Kysymys 1', 'Ei vielä vastattu', 'Kokonaispisteistä 1,00', 'Merkitse kysymys', and 'Muokkaa kysymystä'. The main content area has a light blue background and contains the text: 'Keuhkoembolian todennäköisyyden arviointimallin muuttujia ovat' followed by 'Valitse yksi tai useampi:' and a list of five options: 'a. Immobiliisaatio tai leikkaus 4 viikon sisällä', 'b. Laskimotukoksen oireet ja löydökset', 'c. Muut diagnoosit epätodennäköisempiä kuin keuhkoembolia', 'd. Veriyssä', and 'e. Syketaajuus yli 100/min'.

Kuvio 7. Esimerkki itseopiskelumateriaalin tietotestin kysymyksestä

Itseopiskelumateriaalin muodosta ja teoriaosuuden toteutustavasta käytiin tilaajan kanssa keskustelua. Tilaaja on hyväksynyt teoriaosuuden tekstin sijoittamisen kirjoihin suoraan Moodle-alustalle erillisten PowerPoint-tiedostojen sijaan. Tämä itsessään voi edistää ja helpottaa itseopiskelumateriaalin päivittämistä.

8 Opinnäytetyön toteutus

8.1 Menetelmät

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Vilkan ja Airaksisen (2003: 10) mukaan toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto ammattikorkeakoulun tutkimukselliselle opinnäytetyölle ja tavoittelee käytännön toiminnan ohjeistamista tai järjeistämistä ammatillisessa kentässä. Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus paneutuu itseopiskelumateriaalin kehittämiseen ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Systemaattisella tiedonhaulla kartoitettiin tietoa keuhkoemboliasta itseopiskelumateriaalia varten.

8.2 Prosessin etenemisen kuvaus

Opinnäytetyö toteutettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun SXX17K1 opetussuunnitelman mukaisesti. Opinnäytetyöprosessi koostui kolmesta erillisestä toteutuksesta: Opinnäytetyön suunnittelu, opinnäytetyön toteutus ja opinnäytetyön raportointi, hyödyntäminen ja kypsyysnäyte. (Opetussuunnitelmat.) Opinnäytetyö ajoittui kokonaisuudessaan lukuvuodelle 2019.

Suunnitteluvaiheessa valittiin opinnäytetyön aihe ja rajattiin työ neljällä tutkimuskysymyksellä. Tutkimuskysymyksiin pohjautuen suunniteltiin systemaattinen tiedonhaku. Tiedonhakuprosessi on kuvattu tarkemmin luvussa 3. Alustavan tiedonhaun jälkeen luotiin opinnäytetyön suunnitelma. Opinnäytetyön tuotoksena olevan itseopiskelumateriaalin muotoa, sisältöä tai toteutustapaa ei määritelty tarkasti opinnäytetyön suunnitelmavaiheessa vaan se täsmentyi toteutusvaiheessa yhdessä tilaajan kanssa.

Suunnitelma esitettiin suunnitelmavaiheen toteutuksen seminaarissa. Suunnitelmavaiheen seminaarissa opponentilta saadun palautteen perusteella työssä ei esiintynyt merkittäviä puutoksia suunnitelmaan suhteen. Opinnäytetyön suunnitelma hyväksyttiin ohjaajan tarkastuksen jälkeen. Suunnitelmavaiheen jälkeen tiedonhakua jatkettiin toteutusvaiheessa.

Toteutusvaiheen alussa järjestettiin ideointipalaveri, jossa päädyttiin kolmeen eri ratkaisuvaihtoehtoon tuotoksen toteutuksesta. Vaihtoehdot käsiteltiin SWOT-analyysin avulla ja Moodle-oppimisalusta valittiin tuotoksen toteutusmuodoksi. Moodlen keskeisiä vahvuuksia olivat sen käyttökokemukset tekijöiden osalta ja se oli myös tilaajalla yleisesti käytössä oleva alusta oppimismateriaaleille. Toteutusvaiheessa tiedonhaku suoritettiin loppuun ja teoriaosuus viimeisteltiin. Tuotoksen tarkempi suunnittelu aloitettiin. Tuotoksen toteutus on kuvattu tarkemmin luvussa 7.

Raportointivaiheessa työ esitettiin seminaarissa. Seminaarin palautteen mukaan työstä ei löytynyt asiavirheitä. Palaute oli positiivista ja rakentavaa, sen avulla työtä käytiin vielä läpi ja pohdinta kappale viimeisteltiin. Työn lopussa lähteiden ajantasaisuutta tarkasteltiin vielä kerran ja opinnäytetyö käytiin läpi Metropolian kirjallisen työn ohjeistus huomioiden. Ennen palautusta työ tarkastettiin Turnitin -plagiointitarkastusohjelmalla. Tilaajan kanssa allekirjoitettiin sopimus työn tuotoksen käyttöoikeuksista.

9 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyöprosessin eettisyydessä tulee huomioida, että noudatetaan hyviä toimintatapoja; yleistä huolellisuutta, rehellisyyttä ja tarkkuutta. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) (2012: 6) mukaan tieteellinen tutkimus voi olla tieteellisesti hyväksyttävää ja luotettavaa vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla.

Opinnäytetyöprosessin aikana eettisyys ja luotettavuus huomioitiin noudattamalla TENKIN (2012) ohjeistuksen mukaista hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyön tiedonhankinnassa käytettiin eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä. Tämän lisäksi huomioitiin tiedon ajantasaisuus käyttämällä uusinta mahdollista saatavilla olevaa aineistoa. Lähteissä pyrittiin käyttämään mahdollisimman paljon alkuperäisiä julkaisuja eli ensisijaisia lähteitä toissijaisten lähteiden sijaan. Vilkan ja Airaksinen (2003: 73) mukaan toissijaiset lähteet ovat ensisijaisen lähteen tulkintaa ja tämä lisää tiedon muuntumisen mahdollisuutta.

Vilka ja Airaksinen (2003: 72) ohjeistavat opinnäytetyön kirjoittajaa arvioimaan lähteitä kriittisesti ja pohtimaan tiedonlähteen auktoriteettia ja tunnettavuutta. Opinnäytetyön teoriaosuuden kohdalla jouduttiin käyttämään lähteinä ensihoidon ja akuuttihoito oppikirjoja ja oppaita aihetta käsittelevien tutkimusten vähyyden vuoksi. Tätä kuitenkin pidettiin asianmukaisena ja luotettavana koska käytettyjen kotimaisten oppikirjojen ja oppaiden artikkelien tekijöinä toistuivat löydettyjen tutkimusten tekijöiden kanssa samat henkilöt.

Muiden tutkijoiden työn ja saavutusten asianmukaisella tavalla huomioon ottaminen on TENK:in mukaan yksi tutkimuseettikan näkökulmasta hyvän tieteellisen käytännön keskeisiä lähtökohtia. (TENK 2012: 6.) Opinnäytetyöprosessin aikana muiden tutkimuksiin ja lähteisiin viitattiin asianmukaisesti muuttamatta niiden alkuperäistä merkitystä ja merkitsemällä teksti- ja lähdeviitteet oikeaoppisesti. Opinnäytetyön teoriaosuudessa on käytetty viittä kuvaa tekijänoikeuslain 14 § ja 26 § mukaisesti ja näistä on konsultoitu opinnäytetyön ohjaavaa opettajaa.

Eettisen käytännön mukaisesti opinnäytetyön tuotoksesta laadittiin sopimus työn tekijöiden ja työn tilaajan, tässä tapauksessa Metropolia Ammattikorkeakoulun välille. Lisäksi

huomioitiin mahdollisesti prosessin aikana tarvittavat tutkimusluvut ja eettisten toimikuntien lausunnot. (TENK 2012: 6.)

Opinnäytetyönä toteutettavan itseopiskelumateriaalin luotettavuus ja eettisyys varmistettiin kestävien tiedonhankintamenetelmien lisäksi tiedon ajantasaisuudella ja lähteiden oikeaoppisella merkitsemisellä. Luotettavuuden ja eettisyyden varmistamiseksi itseopiskelumateriaalin yhteyteen on sisällytetty merkintä itseopiskelumateriaalin tekijöistä, sen julkaisuajankohdasta ja siitä, ettei itseopiskelumateriaalia tulla päivittämään julkaisun jälkeen sen tekijöiden toimesta. Itseopiskelumateriaalin yhteyteen on myös sisällytetty maininta, että itseopiskelumateriaali toimii ainoastaan viitteellisenä taustatietona eikä sitä tule käyttää sellaisenaan lähteenä. Tällä pyritään ohjaamaan itseopiskelumateriaalin käyttäjä alkuperäisen lähteen äärelle.

10 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa itseopiskelumateriaali ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Opinnäytetyön tavoite muodostui opintojen aikana havaitusta tarpeesta löytää kootusti tutkimus- ja teorian tietoa keuhkoemboliasta. Keuhkoembolia valikoitui opinnäytetyön aiheeksi sen haastavan tunnistettavuuden ja suuren kuolemanriskin vuoksi. Kuten opinnäytetyöprosessin aikana havaitsimme, löytyy keuhkoemboliaa käsittelevä materiaali useista eri lähteistä eikä aiheesta oltu aikaisemmin koottu itseopiskelumateriaalia jolla ensihoitajaopiskelijat voisivat laajemmin perehtyä aiheeseen ja siten parantaa tietämystään keuhkoemboliasta.

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistuksen mukaan työn eettisyyden ja luotettavuuden kannalta on tärkeä käyttää ajantasaista ja luotettavaa tietoa, jonka vuoksi opinnäytetyön lähteiden ajantasaisuutta tarkasteltiin työn eri vaiheissa. Toteutuksen loppuvaiheessa havaitsimme European Society of Cardiology (ESC) hoito-ohjeen päivittyneen. Lähteen päivittymisellä ei ollut vaikutusta työn teoriasisältöön opinnäytetyöhön tekemiemme rajausten vuoksi. Näkemyksemme mukaan prosessin ollessa näinkin pitkä tulee myös alkuvaiheessa käytettyjen lähteiden ajantasaisuutta arvioida työn edetessä. Toisaalta tulee huomioida, ettei lähteiden päivittäminen muuta laajemmin sisällön merkitystä.

Dohertyn (2017) mukaan keuhkoembolian kuolleisuus Yhdysvaltojen, Australian ja Iso-Britannian välillä erosi merkittävästi toisistaan. Tämän vuoksi kansainvälisiä tutkimuksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon kansainvälisen vertailtavuuden ongelma. Ulkomaalaisten ja suomalaisten lähteiden vertailtavuudella voi olla vaikutusta tämän työn luotettavuuteen.

10.1 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessin merkitystä ammatillisen kasvun kannalta voidaan lähteä tarkastelemaan opetussuunnitelmassa ilmoitettujen oppimistavoitteiden kautta. Prosessin oppimistavoitteina on tunnistaa työelämän ja alan kehittämistarpeita tai ongelmakohtia ja suunnitella niihin ratkaisuja, käyttää työn perustassa ja rajauksessa luotettavaa tietoa useista lähteistä ja soveltaa kehittämistyössä ammatillista osaamista sekä sopivia menetelmiä, että työtapoja. Lisäksi oppimistavoitteina on toteuttaa ammatillista osaamista hyödyttävä kehittämistehtävä itsenäisesti, vastuullisesti ja yhteistyössä muiden kanssa. Opiskelijan tulee myös osata arvioida työnsä tuloksia ja tuoda esiin kehittämisehdotuksia tarkoituksenmukaisella tavalla. (Opetussuunnitelmat.)

Prosessin aikana osaamisemme tiedon etsimisessä ja sen analysoinnissa on kehittynyt merkittävästi. Tiedonhaun taitoja on kehitetty muissakin opintoihin liittyvissä projekteissa ja aikaisemmissa tiedonhakupajoissa. Opinnäytetyön aikana tapahtunut kehittyminen on kuitenkin ollut tiedonhaun laajuuden ja korkean lähdekritiikin vuoksi aikaisempia oppimiskokemuksia hedelmällisempää.

Mielestämme opinnäytetyönä tuotettu itseopiskelumateriaali kuvaa osaamistamme laatia ammatillista osaamista hyödyttävä kehittämistehtävä. Työ on vaatinut meiltä itsenäistä ja vastuullista työtötta sekä ryhmädynamiikan tarkastelua. Olemme prosessin aikana miettineet toistemme heikkouksia ja vahvuuksia ja yrittäneet auttaa toisiamme vahvistumaan heikoimmassa osa-alueissa. Työn tavoitetasosta sovittiin yhdessä jo projektin alussa, yhteinen tavoitetaso helpotti päämäärän saavuttamisessa. Sujuvasta ryhmädynamiikasta huolimatta projektin aikataulutuksessa ilmeni ajoittaisia haasteita. Olimme voineet suunnitella työpäiviä tarkemmin etukäteen, jolloin työskentely olisi edennyt tehokkaammin.

Itseopiskelumateriaalin kehittäminen on lisännyt osaamistamme ammatillisessa mielessä tulevaisuutta ajatellen koska olemme projektin aikana perehtyneet laaja-alaisesti

keuhkoemboliaan liittyvään tutkimus- ja teorian tietoon. Oman itseopiskelumateriaalin kehittäminen; netissä olevan aineiston yhdisteleminen, kerääminen, luokittelu ja jaloistaminen on lisäksi kehittänyt meidän medialukutaitoja, tiedonhakutaitoja ja kriittistä ajattelua. Toikkasen (2012: 29) mukaan on pedagogisesti perusteltua antaa opiskelijoille tilaisuus näiden taitojen kehittämiseen.

10.2 Tuotoksen tarkastelu ja hyödyntäminen

Tavoitteenamme oli kehittää laadukas oppimateriaali opiskelijoita varten. Olemme pyrkineet noudattamaan laadukkaana oppimateriaalin kriteereitä, mutta tuotosta tarkasteltaessa on otettava huomioon meidän pedagogisen osaamisen riittämättömyys. Kehittämämme itseopiskelumateriaalin tarkoituksena ei ole vastata opettajan rakentamaa oppimisolustaa, jossa opiskelija etenee opettajan suunnittelemana, sisällöllisesti ja pedagogisesti motivoitulla tavalla. Kehittämämme itseopiskelumateriaalia ei myöskään tule verrata kustantamoiden tekemään oppimateriaaliin koska ei voida vaatia, että me olisimme saman tasoisia sähköisten oppimateriaalien laatimisessa kustantajien palkkaamien ammattilaisten kanssa. (Tossavainen 2015: 194.)

Itseopiskelumateriaalia ei ole käyttäjättestattu isommalla opiskelijaryhmällä ennen sen julkaisua. Moodle-alustan materiaalin ja tietotestin tekninen toiminta on testattu tekijöiden toimesta. Riskinä onkin, ettei materiaali tuota toivottua tulosta, vaikka valitusta toteutustavasta saatiinkin raportointivaiheen seminaarissa hyvää palautetta. Kehittämisen kannalta palaute isommalla otannalla olisi ollut suotavaa. Palautteen perusteella Moodle-alustan materiaalia tai tietotestin kysymyksiä olisi voitu kehittää ennen sen julkaisemista.

Opinnäytetyönä toteutetun itseopiskelumateriaalin hyödynsaajina näemme itsemme lisäksi muut Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijat jotka voivat hyödyntää työtä osaamisensa vahvistamisessa. Materiaali soveltuu myös akuuttihoitoon suuntautuville hoitoalan opiskelijoille koska materiaalissa on käsitelty keuhkoembolian diagnostiikkaa ja hoitoa myös sairaalan sisällä. Toivomme materiaalin auttavan terveysalan tulevia ammattilaisia tunnistamaan keuhkoembolian mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

10.3 Kehittäminen

Opinnäytetyön teoriaosuuden pohjalta voisi edelleen kehittää simulaatio-opetuksen, jossa harjoiteltaisiin käytännön tasolla keuhkoembolian tunnistamista ja arviointia. Itseopiskelumateriaali voisi toimia ennakkomateriaalina, jonka avulla opiskelijat voisivat valmistautua simulaatio-opetukseen. Itseopiskelumateriaalia voisi kehittää myös taitopajatyypiseksi valmispaketiksi jossa opiskelijat pääsisivät itsenäisesti soveltamaan teoriatietoa käytäntöön, joka mahdollisesti tukisi oppimista keuhkoembolian tunnistamisessa.

Tutkimustiedon niukkuuden vuoksi toivoisimme myös tutkimustietoa siitä, miten hyvin ensihoitajat tunnistavat vaikeasti havaittavia akuutteja sairauksia kuten keuhkoembolian ja mikä olisi vieridiagnostiikan merkitys keuhkoemboliapotilaan hoidossa. Mikäli ensihoidossa kyettäisiin ottamaan d-dimeeri vieridiagnostiikan avulla voisi se klinisen epäilyn lisäksi nopeuttaa potilaan hoidon aloitusta sairaalassa.

Keuhkoemboliaa käsitteleviä tutkimuksia selvittäessämme havaitsimme Veli-Pekka Harjolan HYKS Akuutille tekeillä olevan tutkimuksen ”keuhkoembolian liuotushoito ensihoidossa” (Meneillään olevat tutkimukset HUSissa). Valmistuessaan tutkimus voi tuoda lisää mahdollisuuksia keuhkoembolian hoitamiseksi ensihoidossa.

Lähteet

Alanen, Pasi - Jormakka, Juha - Kosonen, Antti - Nyyssönen, Tuomo - Saikko, Simo 2017. Työdiagnoosin teko ja hoidon tarpeen arviointi. Teoksessa Alanen, Pasi - Jormakka, Juha - Kosonen, Antti - Saikko, Simo (toim.): Oireista työdiagnoosiin. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Castrén, Maaret – Helveranta, Kai – Kinnunen, Ari – Korte, Henna – Laurila, Kimmo – Paakkonen, Heikki – Pousi, Jouni – Väisänen, Olli 2014. Ensihoidon perusteet. Suomen Punainen Risti.

Denberg, Thomas D. - Fitterman, Nick - Greenberg, Jeffrey O. - Qaseem, Amir - Raja, Ali S. - Chuur, Jeremiah D. 2015. Evaluation of Patients With Suspected Acute Pulmonary Embolism: Best Practice Advice From the Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 163 (9). 701-711.

Doherty, Steven 2017. Pulmonary embolism: An update. *Australian Family Physician* 46 (11). 816-820.

Ekman, Simo 2015. Ensihoitopalvelun toimintaa ohjaava lainsäädäntö. Teoksessa Castrén, Maaret – Ekman, Simo – Ruuska, Rami – Silfvast, Tom (toim.) Suuronnettomuusopas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ensihoidon lääke- ja hoitoonohjausohje 2017-2018. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Luettu 17.1.2019.

MeSH / FinMeSH. Finto. Suomalainen asiasanasto- ja ontologiapalvelu. Verkkodokumentti. <<http://finto.fi/mesh/fi/>>. Luettu 17.1.2019.

Harjola, Veli-Pekka 2018. Keuhkoembolian diagnostiikka. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija (toim.): Akuuttihoitoopas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 149-151.

Harjola, Veli-Pekka 2019. Syvä laskimotukos. Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/ykt00147?search=syvä%20laskimotukos>>. Luettu 19.8.2019.

Harjola, Veli-Pekka – Koivumäki, Jyri 2016. Syvän laskimotukoksen ja keuhkoembolian uudet tuulet – akuuttihoitoon kirja fibrinolyysistä kotihoitoon. *Sydänääni: Suomen kardiologisen seuran lehti*. 27 (2A). 264-272.

Harjola, Veli-Pekka – Mustonen, Pirjo 2016a. Keuhkoembolian diagnostiikan ja hoidon yleisperiaatteet. Teoksessa Aalto-Setälä, Katriina – Airaksinen, Juhani – Hartikainen, Juha – Huikuri, Heikki – Laine, Mika – Lommi, Jyrki – Raatikainen, Pekka – Saraste, Antti (toim.): *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiportti.fi/op/kar01375>>. Luettu 17.1.2019.

Harjola, Veli-Pekka – Mustonen, Pirjo 2016b. Keuhkoembolian diagnostiikka. Teoksessa Aalto-Setälä, Katriina – Airaksinen, Juhani – Hartikainen, Juha – Huikuri, Heikki – Laine, Mika – Lommi, Jyrki – Raatikainen, Pekka – Saraste, Antti (toim.). *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <www.oppiporssi.fi/op/kar01377>. Luettu 17.1.2019.

Harju, Terttu 2014. Keuhkoembolian hoito. *Keuhkosairaudet*. Verkkodokumentti. <https://www.oppiporssi.fi/op/kes00215/do?p_haku=keuhkoembolian%20hoito#q=keuhkoembolian%20hoito>. Luettu 20.8.2019.

Holmström, Peter 2018a. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas (toim.): *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 333-363.

Holmström, Peter 2018b. Ensiarvio ja yleistutkimus. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas (toim.): *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 121-124.

Holmström, Peter – Puolakka, Jyrki 2018. Hengityselimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas (toim.): *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 126-132.

Huslab 2019a. Tutkimusohjekirja. HUSLAB-liikelaitos. Verkkodokumentti. <<https://huslab.fi/ohjekirja/1103.html>>. Luettu 3.11.2019.

Huslab 2019b. Tutkimusohjekirja. HUSLAB-liikelaitos. Verkkodokumentti. <<https://huslab.fi/ohjekirja/3577.html>>. Luettu 29.9.2019.

Iaccarino, Alessandra – Frati, Giacomo – Schirone, Leonardo – Saade, Wael – Iovine, Elio – D'Abramo, Mizar – De Bellis, Antonio – Sciarretta, Sebastiano – Greco, Ernesto 2018. Surgical embolectomy for acute massive pulmonary embolism: state of the art. *Journal of Thoracic Disease* 10(8): 5154-5161.

Illomäki, Liisa 2012. Erilaiset e-oppimateriaalit. Teoksessa Illomäki, Liisa (toim.) *Laatua e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa*. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy. Luettavana myös verkossa <<https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/laatua-e-oppimateriaaleihin-e-oppimateriaalit-opetuksessa-ja>>.

Ireland, Rhiana 2014. Danger, Diagnosis & Treatment of Pulmonary Embolisms. *JEMS: Journal of Emergency Medical Services*. 39 (7). 74-77.

Jormakka, Juha - Kettunen, Jukka 2018. *EKG akuuttihoitossa*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kirja 2019. Verkkodokumentti. <<https://docs.moodle.org/3x/fi/Kirja>>. Luettu 3.11.2019.

Kangas, Pirjo 2015. Sähköiset oppimateriaalit ja niiden löytäminen. Teoksessa Toivonen, Pasi – Timonen, Päivi (toim.) Opetusteknologiaopas – Välineitä interaktiivisen teknologian hyödyntämiseen ammattikorkeakouluopetuksessa. Helsinki: Humanistinen ammattikorkeakoulu Humak. Saatavilla sähköisesti <<https://www.humak.fi/wp-content/uploads/2015/10/Opetusteknologiaopas.pdf>>. Luettu 30.1.2019.

Kettunen, Raimo 2018. Sydämen haarakatkos (RBBB ja LBBB). Lääkärikirja Duodecim. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00920>. Luettu 4.11.2019.

Kettunen, Raimo – Talvensaari, Taisto 2009. Akuutin rintakipupotilaan kliininen tutkiminen. Suomen lääkärilehti 64 (46). 3951-3955.

Keskeiset lääketieteen tietokannat 2018. Tampereen yliopisto. Verkkodokumentti. <https://libguides.uta.fi/sairaalaportaali/keskeiset_laaketieteen_tietokannat>. Luettu 21.1.2019.

Konstantinides, Stavros V. - Torbicki, Adam - Agnelli, Gincarlo - Danchin, Nicolas - Fitzmaurice, David - Galiè, Nazzareno - Gibbs, J. Simon R. - Huisman, Menno V - Humbert, Marc - Kucher, Nils - Lang, Irene - Lankeit, Mareike - Lekakis, John - Maack, Christoph - Meyer, Eckhard - Meneveau, Nicolas, - Perrier, Arnaud - Pruszczyk, Piotr - Rasmussen, Lars H. - Schindler, Thomas H. - Svitil, Pavel - Vonk Noordegraaf, Anton - Zamoprano, Jose Luis - Zompatori, Maurizio 2014. ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal. 35 (43). 3033-3096.

Kysymystyypit 2019. Verkkodokumentti. <<https://docs.moodle.org/3x/fi/Kysymystyypit>>. Luettu 3.11.2019.

Laskimotukos ja keuhkoembolia. Käypä hoito -suositus 2016. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Verkkodokumentti. <<https://kaypahoito.fi>>. Luettu 20.8.2019.

Laskimotulehdus ja laskimotukos. Lääkärikirja Duodecim -kuvat. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk00419>. Luettu 25.10.2019

Leppäluoto, Juhani – Kettunen, Raimo – Rintamäki, Hannu – Vakkuri, Olli – Vierimaa, Heidi – Lätti, Sole 2017. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. Sanoma Pro Oy, Helsinki.

Lääkeopas Terveyskirjasto. Kustannus Oy Duodecim 2019. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=far>. Luettu 29.9.2019.

Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim 2019. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=itt>. Luettu 21.1.2019.

Löfström, Erika – Kanerva, Kaisa – Tuuttila, Leena – Lehtinen, Anu – Nevgi Anne 2010. Laadukkaasti verkossa. Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajalle. Helsinki: Yliopistopaino. Luettavissa myös verkossa <<http://hdl.handle.net/10138/23899>>.

Meneillään olevat tutkimukset HUSissa. Verkkodokumentti. <<https://www.hus.fi/tutkijalle/tutkimus-husssa/Sivut/default.aspx>>. Luettu 4.11.2019.

Meyer, Guy 2014. Effective diagnosis and treatment of pulmonary embolism: Improving patient outcomes. Archives of Cardiovascular Diseases 107 (6-7). 406-414.

Mustajoki, Pertti 2018a. Keuhkoveritulppa. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00843>. Luettu 16.1.2019.

Mustajoki, Pertti 2018b. Perinnöllinen verisuonitukos (veritulppa). Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00849>. Luettu 19.8.2019.

Mäkijärvi, Markku – Lommi, Jyrki 2018. Akuutin rintakivun erotusdiagnostiikka. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija (toim.): Akuutti hoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 70-72.

Määttä, Teuvo – Länkimäki, Sami 2018. Ensihoitopalvelun organisointi. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas (toim.): Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 14-30.

Opettajan Moodle-opas 2019. Verkkodokumentti. <<https://docs.moodle.org/3x/fi/Etu-sivu>>. Luettu 3.11.2019.

Opetussuunnitelmat. Ensihoidon tutkinto-ohjelma. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Verkkodokumentti. <<http://opinto-opas.metropolia.fi/fi/88094/fi/70304/SXK17K1/year/2016>>. Luettu 29.10.2019.

Peräjoki, Katja – Taskinen, Tuomas 2018. Tilanearvio. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas (toim.): Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro. 551-557.

Sanastot. Terve.fi. Verkkodokumentti. <<https://www.terve.fi/sanastot/vasopressori>>. Luettu 2.11.2019.

Sand, Olav – Sjaastad, Øystein V. – Haug, Egil – Bjålie, Jan G. – Toverud, Kari C. 2016. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. Sanoma Pro.

Szanto, Timea – Laasila, Kirsi 2018. Tukostaipumuksen selvittely. Lääketieteellinen aikauskirja Duodecim 134 (16). 1609-1616.

Timonen, Päivi 2015. Tavoitteena hyvä verkko-opintojakso. Teoksessa Toivanen, Pasi – Timonen, Päivi (toim.) Opetusteknologiaopas – Välineitä interaktiivisen teknologian

hyödyntämiseen ammattikorkeakouluopetuksessa. Helsinki: Humanistinen ammattikorkeakoulu Humak. Saatavilla sähköisesti <<https://www.humak.fi/wp-content/uploads/2015/10/Opetusteknologiaopas.pdf>>. Luettu 30.1.2019.

TENK 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkojulkaisu. Saatavilla myös sähköisesti <https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>.

Terveysportti 2016. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ja Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.duodecim.fi/tuotteet-ja-palvelut/terveysportti/>>. Luettu 21.1.2019.

Toikkanen, Tarmo 2012. Sosiaalinen media ja oppimisen uudet mahdollisuudet. Teoksessa Ilomäki, Liisa (toim.) Laatus E-oppimateriaaleihin. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy. <<https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/laatus-e-oppimateriaaleihin-e-oppimateriaalit-opetuksessa-ja>>.

Tossavainen, Timo 2015. Tulevaisuuden oppimateriaalit. Teoksessa Ruuska, Helena – Löytönen, Markku – Rutanen, Anne (toim.) Laatus! Oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä. Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry.

Veripalvelu 2009a. Punainen Risti. Verkkodokumentti. <https://www.veripalvelu.fi/Lhetteet%20ja%20lomakkeetusit/20090930_fv_leiden.pdf>. Luettu 29.9.2019.

Veripalvelu 2009b. Punainen Risti. Verkkodokumentti. <https://www.veripalvelu.fi/Lhetteet%20ja%20lomakkeetusit/20090930_proteiini_c_perinnollinen_vajaus.pdf>. Luettu 29.9.2019.

Vilka, Hanna – Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Väyrynen, Taneli - Kuisma, Markku 2018. Sydänpysähdys ja elvytys. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas (toim.): Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 288-329.

Tiedonhakuprosessi

Tietokanta	Hakusanat, hakusanayhdistelmät	Osumien määrä (kpl)	Valinta otsikon perusteella (kpl)	Valinta tiivistelmän perusteella (kpl)	Valinta koko tekstin perusteella (kpl)
Cinahl	(pulmonary embolism AND prehospital emergency care)	28	4	2	1
Cinahl	(pulmonary embolism (pe) AND mortality)	48	7	2	1
Medic	keuhkoveritulppa	64	20	6	6
Medic	(keuhkoveritul* AND ensihoi*)	1	1	1	1
PubMed	(emergency care OR (emergency nursing AND pulmonary embolism))	1351	56	22	2
PubMed	(prehospital care AND pulmonary embolism)	6	1	1	1
PubMed	(acute pulmonary embolism AND suspected)	348	1	1	1
PubMed	(Pulmonary embolism AND diagnosis AND guideline)	307	1	1	1