

Opinnäytetyö (AMK)

Hoitotyön koulutusohjelma

Sairaanhoitaja

2013

Marjo Mäkinen

SYDÄN- JA VERENKIERTOLÄÄKKEET AKUUTTIHOIDOSSA

– InnoHealth ICU-medication kehittämishanke



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Marjo Mäkinen

SYDÄN- JA VERENKIERTOLÄÄKKEET AKUUTTIHOIDOSSA - InnoHealth ICU-medication kehittämishanke

Kriittisesti sairaan potilaan lääkehoito on vaativaa. Lääkkeiden annostelu tapahtuu pääosin suonensisäisesti, jolloin lääkeaineiden vaikutus on välitön. Lääkevalikoima on laaja johtuen potilaiden suuresta ikäjakaumasta ja tehohoidon tarpeesta. Tehohoitopotilaista ilmoitetuista vaaratapahtumista yli 60 % koskee lääkehoitoa ja 88 % virheistä liittyy suonensisäiseen lääkitykseen. Suuren henkilökuntamäärän, työn kuormittavuuden ja uusien työntekijöiden myötä riskit virheiden mahdollisuuteen kasvavat. Riskien tiedostamisen myötä kiinnitetään yhä enemmän huomiota hoitohenkilökunnan jatkuvaan koulutukseen ja erityisesti lääkehoidon osaamiseen.

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda materiaalia, jota tulevaisuudessa voitaisiin käyttää sähköisessä oppimisympäristössä. Materiaali koostuu kahdeksasta eri sydän- ja verenkiertolääkkeestä, joista laaditaan tietopankki sekä lääkehoitoon liittyviä kysymyksiä tietotestiin. Tietotesti sisältää 24 kysymystä.

Opinnäytetyö tehdään osana InnoHealth ICU-medication- kehittämishanketta ja toteuttamistapana on toiminnallinen opinnäytetyö. InnoHealthin tavoitteena on edistää terveydenhuollon ja hyvinvointitekniikan yhteistyön kehittämistä.

ASIASANAT:

Lääke, akuuttihoito, kompetenssi, oppimisympäristö, tehohoitotyö

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in nursing | Registered Nurse

November 2013 | 25 + 15

Riitta-Liisa Lakanmaa

Marjo Mäkinen

CARDIOVASCULAR MEDICINES IN CRITICAL CARE

- InnoHealth ICU-medication development project

Medication a patient who's critically ill is demanding. The effects are direct because administration is intravenously. A large range of medicinal products is due to the large age range of patients, and the different needs of intensive care. Reported risks about ICU patients involves more than 60 % of medication, and 88 % of the errors are related to intravenously medication. A large number of staff, the busy and new employees grows the possibility of errors. The risks are noticed and that's why nurses have more education and training and specially training in medication.

The purpose of this thesis is to create material that could be used for learning environment in future. The material consists of eight cardiovascular medicines. The thesis includes a database of medicines and also the questions for the medical care test. The test includes 24 questions.

This thesis is a part of InnoHealth ICU-medication development project and it's a functional study. InnoHealth's aims is to promote health and well-being technological co-operation.

KEYWORDS:

Medicine, critical care, competence, learning environment, intensive care

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TAUSTA	8
2.1 Tehohoidon määritelmä	9
2.1.1 Tehohoidon edellytykset	9
2.1.2 Lääkehoito tehohoitotyössä	9
2.1.3 Lääkkeen vaikutusmekanismi	10
2.1.4 Sairaanhoidajan kompetenssi tehohoitotyössä	10
2.2 Toiminnallinen opinnäytetyö	11
2.2.1 Lineaarinen malli	12
2.2.2 Spiraalimalli	12
3 TARKOITUS JA TAVOITE	14
3.1 Oppimisalusta	14
3.2 Oppimisalustan sisältö	14
4 KEHITTÄMISHANKKEEN KUVAUS	16
4.1 Suunnittelu ja ulkoasu	17
4.2 Lääkkeiden jaottelu	18
4.3 Tietotesti	19
4.4 Tietotestin rakenteen perusteet	20
5 POHDINTA	21
LÄHTEET	24

LIITTEET

Liite 1. Tietopankki.

Liite 2. Tietotestin kysymysten suunnittelu, summamuuttujat ja lääkkeet.

Liite 3. Tietotestin kysymykset summamuuttujittain ja kysymysten suunnittelu.

Liite 4. Tietotestin kysymykset ja oikeat vastaukset.

KUVIOT

Kuvio 1. Sairaanhoidajan kompetenssi.	10
Kuvio 2. Opinnäytetyön eteneminen lineaarisen mallin mukaan (Mukaillen Toikko & Rantanen 2009, 64).	12
Kuvio 3. Toimintatutkimuksen spiraalimalli (Toikko & Rantanen 2009, 67).	13
Kuvio 4. Hahmotelma oppimisalustasta.	15
Kuvio 5. ICU Medication (Lakanmaa 2013).	16

TAULUKOT

Taulukko 1. Työnjako opinnäytetyössä.	17
Taulukko 2. Yleisimmät sydän- ja verenkiertolääkkeet teho-osastolla. (Mukaillen Ruokonen ym. 2010, 10-28).	18
Taulukko 3. Kysymysten aiheet ja määrä.	20

1 JOHDANTO

Tehohoidossa potilasturvallisuutta vaarantavista tapahtumista jopa 60 % on lääkitykseen liittyviä (Kaukonen 2007, 36; Tang ym. 2007, 3). Tutkimusten mukaan 88 % lääkehoitoprosessin virheistä liittyy suonensisäiseen lääkitykseen (Saintsing ym. 2011, 3). Lääkehoitoprosessi koostuu lääkemääräyksen vastaanottamisesta, lääkkeiden jakamisesta, käyttökuntoon saattamisesta sekä annostelusta potilaalle. Vaaratapahtumien mahdollisuus on kaikissa näissä vaiheissa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006.) Tehohoidossa olevien potilaiden lääkehoito toteutetaan pääasiassa suonensisäisesti, jolloin lääkeaineen vaikutus on välitön. Teho-osastolla lääkevalikoima on laaja johtuen potilaiden ikäjakaumasta ja tehohoidon tarpeen vaihtelusta. (Larmila & Järvinen 2010, 394; Ruukonen ym. 2011, 5.)

Sairaanhoitajan on osattava antaa lääke potilaalle oikeaoppisesti ja myös osattava arvioida ja tarkkailla lääkkeen vaikuttavuutta. Sairaanhoitajan tulee osata tarkkailla potilaan hengitystä, sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaa sekä erittämistä. Kivuntarkkailun, lääke- ja nestehoidon, potilaan perustarpeiden sekä hoitotoimenpiteiden huolellinen kirjaaminen ovat osa sairaanhoitajan kompetenssia. (Saastamoinen 2013.) Työn vaativuus ja kriittisesti sairast potilaat asettavat haasteita sairaanhoitajalle. Riskit lääkehoidon poikkeamien lisääntymiseen kasvavat suuren henkilökuntamäärän, työn kuormittavuuden ja uusien työntekijöiden myötä. Hoitohenkilökunnalla on vastuu omasta ammattiosaamisestaan (STM 2009). Terveystieteiden ammattihenkilöillä on myös lain mukaan velvoite ylläpitää tarvittavaa ammattitaitoa ja työnantajan on luotava edellytykset tarvittavaan täydennyskoulutukseen (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559).

Riskien tiedostamisen myötä kiinnitetään tänä päivänä yhä enemmän huomiota hoitohenkilökunnan jatkuvaan koulutukseen ja erityisesti lääkehoidon osaamiseen. (Larmila & Järvinen 2010, 394.)

Teho-osastolle on suunnitteilla sähköinen oppimisalusta, jonka tarkoituksena on vahvistaa mm. tehohoitopotilaan lääkehoitoon liittyvää osaamista. Tämän opin-
näytetyön tavoitteena on luoda oppimisalustaa varten tietopankki ja tietotesti
sydän- ja verenkiertolääkkeistä.

2 TAUSTA

Kriittisesti sairaan potilaan lääkehoitoon liittyvää tiedonhakua suoritettiin käyttäen Nelliportaalin Medic- ja Cinahl- hakukoneita. Suomenkielisinä hakusanoina olivat lääke, hoi, tehohoito, virheet, iv, lääkitys, turvallisuus, oppimisalusta ja oppiminen. Englanninkielisinä hakusanoina käytettiin education, methods, critical, care, nursing, learning environment ja learning. Hakuehdot rajattiin vuosiin 2008–2013 sekä koko tekstin saatavuuteen. Tiedonhakua suoritettiin myös manuaalisesti terveystietokannasta, lääketietokannasta sekä tehohoitoa ja sähköistä oppimista käsittelevästä kirjallisuudesta. Aiheesta löytyi runsaasti tietoa ja tutkimuksia. Vastavalmistuneiden sairaanhoitajien kompetensista on tehty myös useita väitöskirjoja, jotka tuloksellaan tukevat erilaisten oppimismateriaalien tarpeellisuutta käytännön työelämässä.

Tutkimuksista nousivat vahvasti esille lääkehoidon prosessissa esiintyvät virheet. Potilasturvallisuutta vaarantavien tapahtumien raportointijärjestelmään, Hai-prohon, tehdyistä vaaratapahtumailmoituksista vuosien 2007–2009 välisenä aikana yli puolet liittyi lääkkeisiin ja lääkitysprosesseihin. Suurin osa ilmoituksista johtui lääkkeiden jako-, anto- tai kirjaamisvirheistä. Ilmoitetuista poikkeamista 1 % aiheutti potilaalle vakavia haittoja. (Ruuhilehto ym. 2011, 1033.) Yleisimmin virheet liittyvät boluksen annosteluun tai lääkkeen väärään antoreittiin. Virheitä tulee myös lääkkeiden annoskoossa ja lääkeaineiden laimentamisessa väärässä suhteessa tai vääränlaiseen liuokseen. Lähes puolet lääkepoikkeamista tapahtuu aamupäivisin. Osaston ruuhkaisuus, suurempi työntekijämäärä ja aamupäivään ajoittuvat lääkärinkierrot, sekä muut keskittymiskykyä häiritsevät tekijät, kuten puhelinsoitot tai muista vastaavista johtuvat keskeytykset häiritsevät lääkehoitoa toteuttavaa hoitohenkilökuntaa. (Fahimi ym. 2007, 111–114.)

2.1 Tehohoidon määritelmä

Tehohoidolla tarkoitetaan kriittisesti sairaan potilaan hoitoa, joka vaati jatkuvaa tarkkailua ja elintoimintojen ylläpitämistä tarvittaessa erikoislaitteiden avulla. Teho-osastolla työskentelevä sairaanhoitaja hyödyntääkin usein uusinta teknologiaa ja asiantuntemusta tehopotilaan hoidossa. Tehohoitoa toteuttavalta sairaanhoitajalta vaaditaan asiantuntemusta kriittisesti sairaan potilaan hoidosta. Tehohoitoa toteutetaan niihin erikoistuneissa yksiköissä, teho-osastoilla. (Haghenbeck 2005, 1; Bray 2009, 9; Lakanmaa 2012, 17.)

2.1.1 Tehohoidon edellytykset

Tehohoitopotilaalla on vähintään yhden elintoimintajärjestelmän häiriö ja kuolemanriski on merkittävästi kohonnut. Päätös potilaan tehohoidosta tehdään heti hoidon alussa tehohoitolääkärin ja erikoislääkärin toimesta. Tehohoitopotilaan todennäköisyys selvitä tehohoidon avulla tulee olla riittävä. (Lund 2011, 686.) Tyypilliset tehohoitoa vaativat potilaat kärsivät henkeä uhkaavasta infektiosta, sydän- ja verenkiertoelimistöön liittyvästä vaikeasta sairaudesta tai vakavasta aivoverenkierron häiriöstä. Lisäksi teho-osastolla hoidetaan potilaita, jotka ovat olleet suurissa leikkauksissa. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2013.)

2.1.2 Lääkehoito tehohoitotyössä

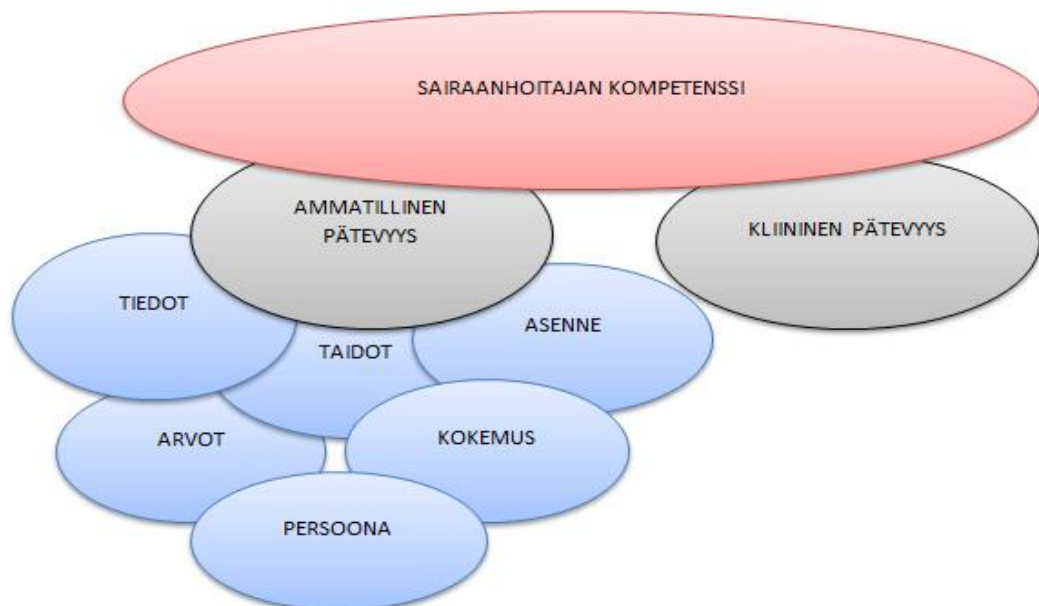
Tehohoito-potilaalla lääkkeiden annostelu tapahtuu pääosin suonensisäisesti, jolloin lääkeaineen vaikutus on välitön. Koska hoidettavien potilaiden ikä ja tehohoidon tarve vaihtelee, tarvitaan laajaa lääkevalikoimaa. (Larmila & Järvinen 2010, 394.) Lääkehoidon toteutukseen vaikuttavat potilaan ikä, koko, sukupuoli, lääkeanamneesi ja muun lääkityksen tarve sekä potilaan yksilöllinen vaste. Lääkehoitoa toteuttaessa on huomioitava potilaan sairauden mahdollisesti aiheuttamat elinjärjestelmien häiriötilat. (Neuvonen 2013, 22.)

2.1.3 Lääkkeen vaikutusmekanismi

Lääkehoidon toteuttamisessa on tiedettävä lääkkeiden farmakokineettiset ja farmakologiset yhteisvaikutukset sekä eri lääkeaineiden yhteensopivuus. Farmakokineettinen yhteisvaikutus liittyy lääkkeiden imeytymiseen, jakautumiseen, proteiineihin sitoutumiseen ja erittymiseen vaikuttaen toisiinsa muuttaen lääkeainepitoisuuksia. Farmakodynaaminen yhteisvaikutus kohdistuu kohde-elimien reseptoreihin muuttaen lääkkeiden vaikutusta ilman että lääkeaineiden pitoisuus muuttuu. (Laine & Vesalainen 2008.)

2.1.4 Sairaanhoidajan kompetenssi tehohoitotyössä

Teho-osastolla työskentelevän sairaanhoidajan kompetenssi koostuu sekä kliinisestä että yleisestä ammatillisesta pätevyydestä. (Kuvio 1.) Yleinen ammatillinen pätevyys muodostuu perustiedoista ja –taidoista, sairaanhoidajan asenteesta ja arvoista. Lisäksi sairaanhoidajan kokemus ja persoona vaikuttavat hänen ammatilliseen pätevyyteensä. (Lakanmaa 2012, 43.)



Kuvio 1. Sairaanhoidajan kompetenssi.

Teho-osastolla sairaanhoitajan työssä korostuu moniammatillisen tiimityön merkitys. Tiimi koostuu eri erikoisalojen lääkäreistä, laboratorio- ja röntgenosaston henkilökunnasta, fysioterapeuteista sekä muista hoitoon osallistuvista henkilöistä. Sairaanhoitajan työ on potilaan peruselintoimintojen kuten hengityksen, verenkierron ja erittämisen tarkkailua. Keskeistä on myös huolehtiminen kivuntarkkailusta, lääke- ja nestehoidosta sekä potilaan perustarpeista että hoitotoimenpiteiden huolellisesta kirjaamisesta. Usein potilaan elintoimintojen turvaamiseen ja tarkkailuun käytetään teknologiaa, jota sairaanhoitajan pitää osata käyttää. Sairaanhoitajan on tunnistettava ja reagoitava tarvittavalla tavalla potilaan voinnissa tapahtuviin muutoksiin. Erityisosaamisen turvaamiseksi teho-osastolla järjestetään lisä- ja täydennyskoulutuksia. Teho-osastolla kiinnitetään myös erityistä huomiota sairaanhoitajan perehdytykseen. (Saastamoinen 2013.)

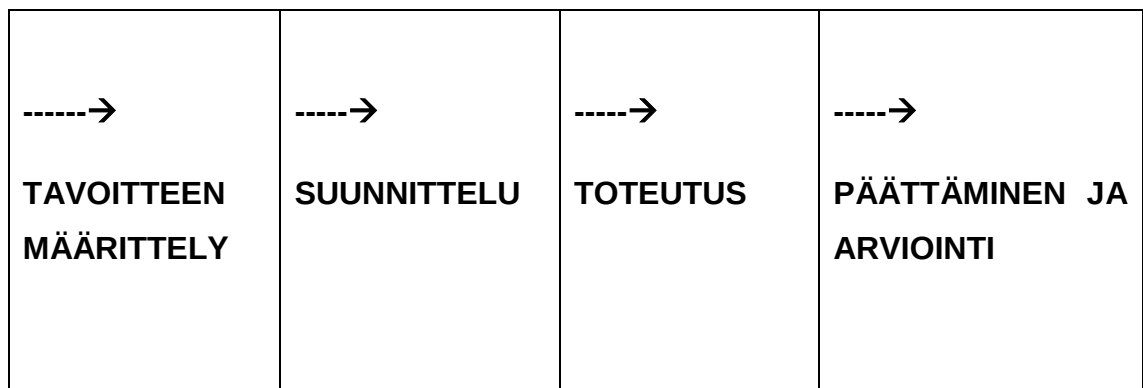
2.2 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö perustuu opiskelijan tekemään tuotokseen, joka voi olla esimerkiksi jokin opas tai perehdytyskansio. Opinnäytetyön edetessä ja tuotoksen kehittämisessä on mukana eri toimijoita ja asiantuntijoita. Työn kehittämisen edellytyksenä ovat toimijoiden väliset keskustelut, arvioinnit sekä toiminnan uudelleen suuntaaminen. Toiminnallisen opinnäytetyön kannalta keskeistä on myös vertaistuki, palautteen anto ja vastaanotto. (Salonen 2013, 5-6.) Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu erilaisista vaiheista, joiden kautta muodostuu työn lopullinen muoto. Kehittämisprosessi alkaa perusteluvaiheesta. Työn lähtökohdat määritellään ja perustellaan tarkoin, jotta voidaan hahmottaa työn visio ja tavoite. Visioita voi olla useampia, mutta tavoitteet rajataan korkeintaan kahteen. Organisoituvaiheessa työn tavoite määritellään tarkemmin ja sen toteuttamisen mahdollistamiseksi haetaan tarvittavat luvat ja rahoitus. Organisointiin kuuluu työn toteutuksen suunnittelu. Projektin kohde ja työn tavoite määritellään tarkasti. Toteutus ja arviointivaiheet ohjaavat työn suuntaa. Työn tavoitteet konkretisoituvat ja työn lopullinen muoto määräytyy pikkuhiljaa. Työtä arvioidaan sisäisesti, jolloin projektin tekijä arvioi omaa tuotostaan, ja myös ulkoisesti ulkoisen arvioijan tuodessa työhön puolueetonta ja luotettavaa näkökulmaa.

Kehittämisprosessin viimeisessä vaiheessa tuodaan esille tutkimusprosessin tulokset. Toiminnallinen opinnäytetyö etenee useimmiten joko lineaarisen mallin tai spiraalimallin mukaan. (Toikko & Rantanen 2009, 56-63.)

2.2.1 Lineaarinen malli

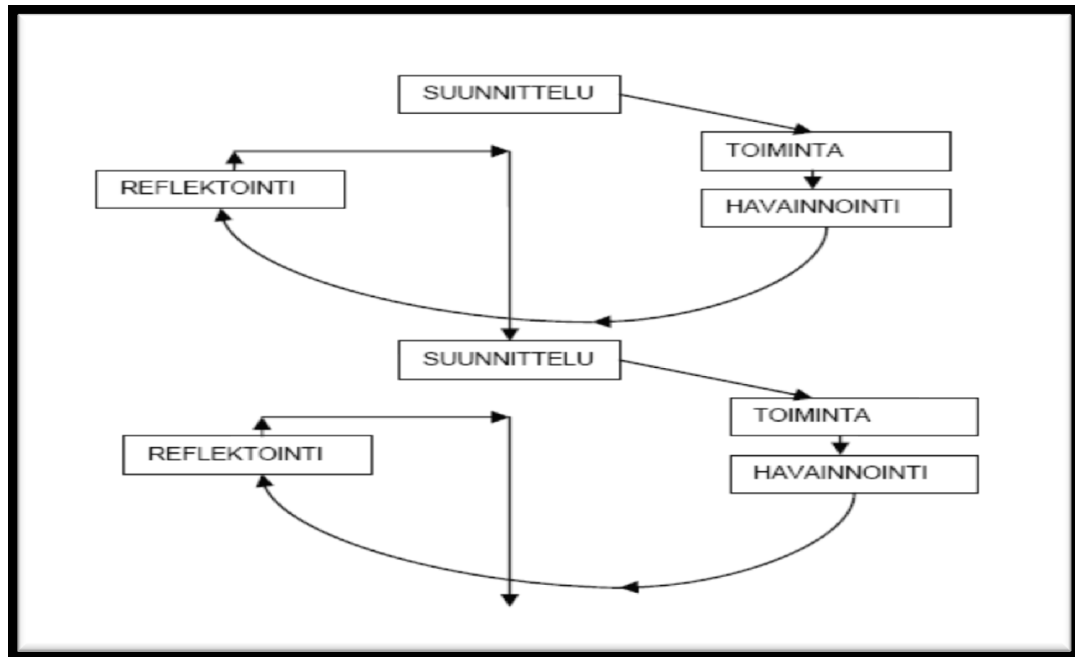
Toiminnallinen opinnäytetyö etenee useimmiten joko lineaarisen mallin tai spiraalimallin mukaan. Lineaarisen mallin perustana on selkeä ja yksinkertainen tavoite, jonka saavuttamiseksi laaditaan tarkka projektisuunnitelma, josta käy ilmi mm. aikataulu, budjetti, riskit ja työsuunnitelmat. Lineaarinen malli koostuu neljästä vaiheesta, jotka etenevät järjestyksessä. Kuviossa 2. prosessin eteneminen lineaarisen mallin mukaan.



Kuvio 2. Opinnäytetyön eteneminen lineaarisen mallin mukaan (Mukaillen Toikko & Rantanen 2009, 64).

2.2.2 Spiraalimalli

Pidempiaikainen tutkimusprosessi etenee sykleittäin spiraalimallin mukaisesti. Siinä suunnittelua seuraa toiminta ja havainnointi, jota arvioidaan. Arvioinnin seurauksena taas suunnitellaan ja tarkennetaan tavoitteita ja toimintatapoja. Kehittämistoiminta tarkentuu prosessin aikana. (Toikko & Rantanen 2009, 64-66.) Seuraavalla sivulla kuviossa 3. hahmotelmaa spiraalimallista.



Kuvio 3. Toimintatutkimuksen spiraalimalli (Toikko & Rantanen 2009, 67).

Tämä opinnäytetyö noudattaa lähinnä spiraalimallia. Työn suunnitteluvaihe alkoi alkuvuodesta 2013. Opinnäytetyö on muokkautunut työn edetessä. Opinnäytetyötä ohjaava opettaja on yhdessä teho-osaston työryhmän kanssa miettinyt oikeanlaista toteutusmuotoa oppimisalustan suunnittelussa. Opettaja ja oppilaan yhteiset opinnäytetyön ohjauskeskustelut ovat olleet keskeisessä asemassa koko prosessin ajan.

3 TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tavoitteena on edistää aikuisten teho-osastolla työskentelevien moniammatillisen tiimin jäsenten lääkehoidon osaamista. Tarkoituksena on luoda materiaalia sähköiselle oppimisalustalle, jonka avulla voidaan testata ja arvioida omaa osaamistaan erilaisten lääkehoitoon liittyvien tehtävien ja kysymysten muodossa. Tässä vaiheessa kysymyksiä tehdään tasolle, joka on tarkoitettu opiskelijoille ja vastavalmistuneille sairaanhoitajille sekä jo jonkin aikaa teho-osastolla työssä olleille, perehdytysvaiheessa oleville sairaanhoitajille. Myöhemmin tullaan kehittämään myös vaativamman tason kysymyksiä, jotka on tarkoitettu täydennyskoulutukseen ja mittaamaan syvempää tietoutta tehohoito potilaan lääkehoidon osaamisessa. On vielä avoinna, miten oppimisalusta tullaan tulevaisuudessa toteuttamaan. Vaihtoehtona voisi olla eräänlainen terveysalan opetuspelejä virtuaalimaailmassa, jossa kaikilla hoitotiimin jäsenillä olisi mahdollisuus testata ja kartuttaa kliinistä osaamistaan.

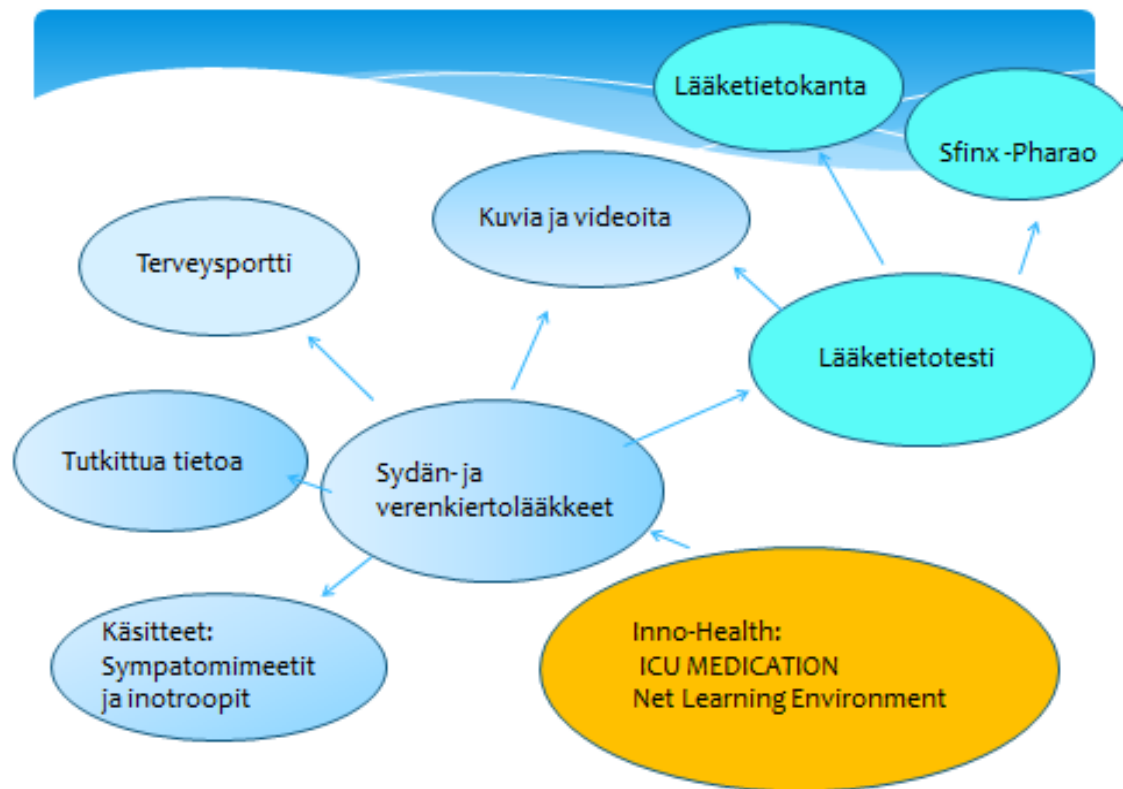
3.1 Oppimisalusta

Oppimisalusta on verkossa oleva sähköinen oppimisympäristö. Oppimisympäristöllä tarkoitetaan tilaa, jossa yksilön oppiminen mahdollistuu. Verkko-opiskelu pohjautuu informaatiopohjaan, jossa pystytään hyödyntämään erilaisia pedagogisia toimintamalleja ja rakenteita tukien itsenäistä opiskelua. Verkko-opiskelu mahdollistaa myös nopean tiedonhaun, kommunikoinnin muiden verkko-opiskelijoiden kesken oppimisen tueksi sekä erilaisten auditiivisten ja visuaalisten sisältöjen käyttämisen. (Pantzar 2004, 54–66.)

3.2 Oppimisalustan sisältö

Oppimisalustalle luodaan erilaisia potilastapauksia, joiden avulla on mahdollista testata omia taitojaan kriittisesti sairaan potilaan hoidossa. Oppimisalustalla on

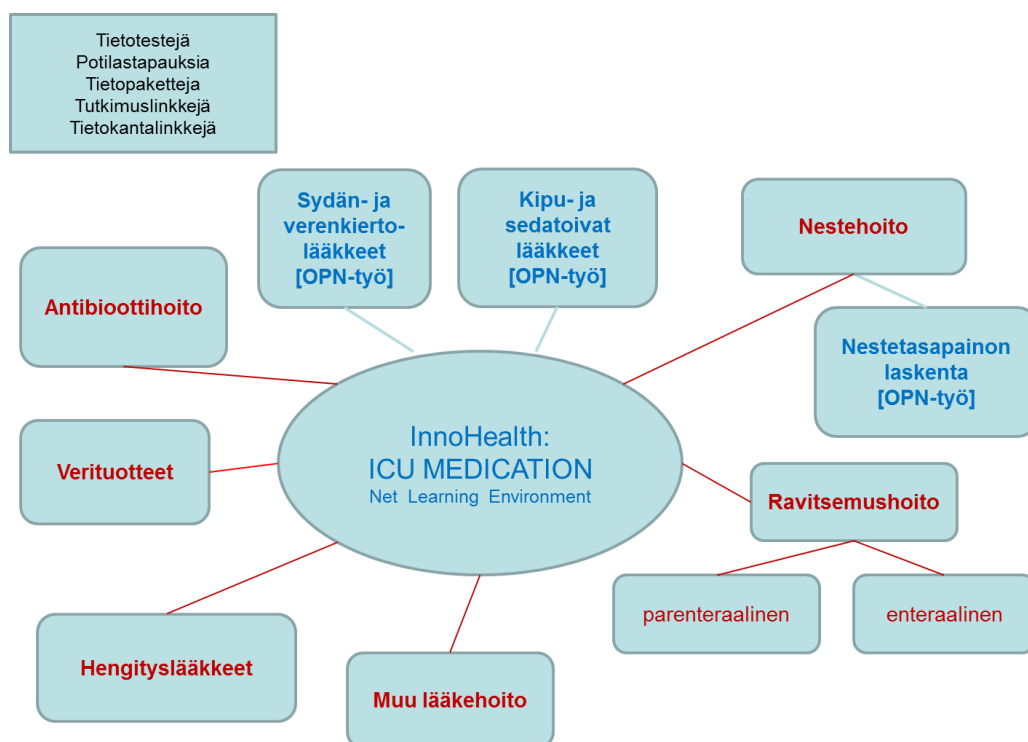
tietopankki ja tietotesti, joka muodostuu sydän- ja verenkiertolääkkeistä laadituista lääkelaskuista ja kysymyksistä. Oppimisalustalle sisällytetään tutkimusartikkeleita liittyen sairaanhoitajan kompetenssiin, esimerkiksi potilaan tilan tarkkailusta. Erilaiset videoleikkeet ja kuvat potilaan lääkehoitoprosessista tehosastolla havainnollistavat asioita. Oppimisalustalta on mahdollisuus avata linkki terveysporttiin ja Duodecim lääketietokantaan sekä Sfinx-pharao tietokantaan, josta voi varmistaa lääkkeiden yhteisvaikutuksia. Tarkoituksena on luoda edellytykset nopealle tiedonhauille luotettavista lähteistä. Kuviossa 4. on hahmoteltu oppimisalustan sisältöä.



Kuvio 4. Hahmotelma oppimisalustasta.

4 KEHITTÄMISHANKKEEN KUVAUS

Opinnäytetyö tehdään osana InnoHealth ICU- medication- kehittämishanketta ja toteuttamistapana on toiminnallinen opinnäytetyö. InnoHealthin tavoitteena on edistää terveydenhuollon ja hyvinvointiteknologian yhteistyön kehittämistä. (Heinonen & Toivonen 2012.) ICU-medication projekti koostuu kahdeksasta osa-alueesta, jotka liitetään kaikki sähköiseen oppimisalustaan. Projektin ensimmäisessä vaiheessa tullaan toteuttamaan kolme opinnäytetyötä, jotka käsittelevät sydän- ja verenkiertolääkkeitä, kipu- ja sedaatiolääkkeitä sekä nestetasapainon laskemista. ICU-medication projektiin kuuluvat myös ohjaavan opettajamme kahden kuukauden pituinen työelämäjakso Turun yliopistollisen keskussairaalan aikuisten teho-osastolla. Kuviossa 5. on esitelty ICU medication oppimisalustan sisällön rakenne.



Kuvio 5. ICU Medication (Lakanmaa 2013).

4.1 Suunnittelu ja ulkoasu

Oppimisalustalle luotavan materiaalin suunnittelu tehtiin yhteistyössä oppilaiden, ohjaavan opettajan ja teho-osaston henkilökunnan kanssa. Tarkoituksena oli kuitenkin, että opinnäytetyötä tekevät oppilaat keskittyvät pääosin tietopankin ja tietotestin kysymysten luomiseen sekä hakevat oppimisalustalle vietävää tutkimustietoa. Opinnäytetyötä ohjaavan opettajan vastuulla oli oppimisalustalle tulevien kuvamateriaalien ja potilastapauksien luonti sekä kokonaisuuden ohjaaminen. Teho-osastolla työskentelevät asiantuntijat kuten apulaisosastonhoitaja, farmaseutti, lääkevastaava sairaanhoitaja, configuraatioryhmän edustaja sekä teho-osaston lääkärit yhdessä opettajan kanssa ohjaavat ja tarkastavat viimekädessä tiedon oikeellisuuden. Tietotekniikan asiantuntijat yhdessä opettajan kanssa vastaavat oppimisalustan teknisestä toteutuksesta tulevaisuudessa. Taulukossa 1. on eritelty opinnäytetyön työnjakoa.

Taulukko 1. Työnjako opinnäytetyössä.

TOIMIJAT	Kirjallinen materiaali	Tietotestit	Potilastapaukset	Kuva- ja videomateriaali	Oppimisalustan toteutus
Opiskelija	X	X			
Ohjaava opettaja	X	X	X	X	X
Teho-osaston asiantuntijat	X	X	X	X	
Tietotekniikan asiantuntijat					X

4.2 Lääkkeiden jaottelu

Oppimisalustaan on valittu kaikkiaan 16 keskeisintä kriittisesti sairaan potilaan hoidossa käytettävää sydän- ja verenkiertolääkettä. Tässä opinnäytetyössä käsitellään niistä kahdeksaa. Valinnan ovat suorittaneet teho-osastolla työskentelevät asiantuntijat sekä opinnäytetyötä ohjaava opettaja.

Opinnäytetyöhön on valittu sydän- ja verenkiertolääkkeitä, joista osa vaikuttaa sydämen supistusvoimaan ja/tai verenkiertoelimistöön ja osa vaikuttaa ensisijaisesti sydämen rytmiin. Lääkkeiden valinnalla on tarkoitus saada mahdollisimman monipuolista materiaalia oppimisalustalle. Jaottelulla ei ole merkitystä opinnäytetyön myöhäisemmässä vaiheessa. Taulukossa 3. on esitelty tarkemmin opinnäytetyössä käsiteltävät lääkkeet ja niiden ryhmittely.

Taulukko 2. Yleisimmät sydän- ja verenkiertolääkkeet teho-osastolla. (Mukaillen Ruokonen ym. 2010, 10-28).

Ensisijaisesti sydämen rytmiin vaikuttavat	Sydämen supistusvoimaan ja/tai verenkiertoelimistöön vaikuttavat
Amiodaroni	Adrenaliini
Atropiini	Dopamiini
Lidokaiini	Dobutamiini
Metoprololi	Efedriini

4.3 Tietotesti

Jokaisesta lääkeaineesta on laadittu tiivistelmä tietopankkiin, jossa on mahdollista perehtyä työssä esiintyviin sydän- ja verenkiertolääkkeisiin. Tietopankin lääketiedot on laadittu siten, että niiden avulla on mahdollista vastata tietotestissä esitettyihin kysymyksiin. Tietopankki on liitteessä 1. ja lisäksi se tallennetaan opinnäytetyön muistitikulle. Tietotesti on muodostettu kuudesta eri lääkehoidon osa-alueesta ja jokaisessa osa-alueessa on neljä kysymystä. Ensimmäisen osa-alueen kysymykset liittyvät indikaatioihin ja kontraindikaatioihin ja toisen osan kysymykset lääkkeiden annostukseen, antotapaan sekä käyttökuntoon saattamiseen. Lääkelaskut muodostavat kolmannen osa-alueen. Neljännen, viidennen ja kuudennen osa-alueen muodostavat lääkkeiden yhteisvaikutuksiin liittyvät kysymykset, käyttöön liittyvät varotoimet sekä potilaan tarkkailu. Lääkkeistä haettiin tietoa Duodecimin lääketietokannasta ja Sfinx-pharaosta, joka on lääkeinteraktiotietokanta. Duodecim lääketietokannan lisäksi tietoa haettiin Akuuttihoitoon lääkkeet - kirjasta, joka löytyy myös sähköisenä versiona Terveysportista. Jokaisesta lääkeaineesta tehtiin kolme kysymystä, jolloin kysymysten kokonaismääräksi tuli 24. Kysymykset ovat yhdistämis- ja täydennystehtäviä, väittämiä, lääkelaskuja sekä vaihtoehtokysymyksiä. Kysymysten laadinnassa huomioitiin myös vastaustavan vaihtelu. Huomiota kiinnitettiin myös siihen, etteivät vastausvaihtoehdot noudata aina samaa kaavaa. Tämä tuo mielekkyyttä testin tekemiseen. Liitteessä 3. on esitetty kysymysten vastaustavat. Kysymyksiä tullaan testaamaan sairaanhoitajaopiskelijoilla kevään 2014 aikana. Testauksen suorittaa opinnäytetyötä ohjaava opettaja. Testauksen tarkoituksena on varmistaa kysymysten tasoa. Kysymykset vastauksineen ja perusteluineen on tallennettu muistitikulle ja niistä esitetty taulukko on opinnäytetyön liitteenä 2. Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa 3. on eriteltynä kysymysalueiden aiheet ja kysymysten määrä.

Taulukko 3. Kysymysten aiheet ja määrä.

Kysymysten aihe	Kysymysten määrä
Indikaatiot ja kontraindikaatiot	4 kysymystä
Annostus ja antotapa sekä käyttö-kuntoon saattaminen	4 kysymystä
Lääkelaskenta	4 kysymystä
Yhteisvaikutukset	4 kysymystä
Varoitukset ja käyttöön liittyvät varotoimet	4 kysymystä
Potilaan tarkkailu	4 kysymystä

4.4 Tietotestin rakenteen perusteet

Tietotestin rakennetta laadittaessa on huomioitava oppimista edistäviä asioita. Kysymykset asetellaan siten, että ne etenevät loogisessa järjestyksessä. Samaa aihealuetta käsittelevät kysymykset kannattaa sijoittaa peräkkäin. Myös kysymysten vaikeustaso kasvaa kysymysten edetessä. (KvantiMOTV 2010.)

Monivalintatehtävissä keskeistä on rakentaa vastausvaihtoehdot siten, että vastausvaihtoehdot mittaavat osaamista. Väärät eli harhauttavat vaihtoehdot eivät saa olla epäasiallisia tai liikaa aiheesta poikkeavia. (Metsämuuronen 2006, 99–100.)

5 POHDINTA

Kriittisesti sairaan potilaan lääkehoito asettaa erityisvaatimuksia sekä lääkärille että sairaanhoitajalle. Lääkkeiden annostelu tapahtuu pääosin suonensisäisesti, jolloin lääkeaineen vaikutus on välitön. Lääkevalikoima on laaja johtuen potilaiden suuresta ikäjakaumasta ja tehohoidon tarpeesta. (Larmila & Järvinen 2010, 394.) Lääkehoitoa toteuttaessa on huomioitava potilaan ikä, koko, sukupuoli, lääkeanamneesi ja muun lääkityksen tarve sekä potilaan yksilöllinen vaste. Myös sairauden mahdollisesti aiheuttamat elinjärjestelmien häiriötilat vaikuttavat lääkehoitoon. (Neuvonen 2013, 22.)

Potilasturvallisuutta vaarantavien tapahtumien raportointijärjestelmään, Hai-prohon, tehdyistä vaaratapahtumailmoituksista vuosien 2007–2009 välisenä aikana yli puolet liittyi erilaisiin lääkkeisiin ja lääkitysprosesseihin. Suurin osa ilmoituksista johtui lääkkeiden jako-, anto- tai kirjaamisvirheistä. Ilmoitetuista poikkeamista 1 % aiheutti potilaalle vakavia haittoja. (Ruuhilehto ym. 2011, 1033.) Yleisimmin virheet liittyivät boluksen annosteluun tai lääkkeen väärään antoreittiin. Virheitä esiintyy myös lääkkeiden annoskoossa, lääkeaineiden laimentamisessa väärässä suhteessa tai vääränlaiseen liuokseen. Suuren henkilökuntamäärän, työn kuormittavuuden ja uusien työntekijöiden myötä riskit virheiden mahdollisuuteen kasvavat. Riskien tiedostamisen myötä kiinnitetään tänä päivänä yhä enemmän huomiota hoitohenkilökunnan koulutukseen ja erityisesti lääkehoidon osaamiseen. Sairaanhoitaja on keskeisessä asemassa potilaan lääkehoidon toteutuksessa. Sairaanhoitajan on osattava antaa lääke potilaalle oikeaoppisesti ja sekä arvioida ja tarkkailla lääkkeen vaikuttavuutta. Kivuntarkkailun, lääke- ja nestehoidon, potilaan perustarpeiden sekä hoitotoimenpiteiden huolellinen kirjaaminen ovat osa sairaanhoitajan kompetenssia. (Saastamoinen 2013.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää materiaalia sähköiseen oppimisalustaan. Työhön valittiin kaikkiaan kuusitoista sydän- ja verenkiertolääkettä, joista tässä vaiheessa mukaan otettiin kahdeksan. Oppimisalustan kohderyhmänä on

aikuisten teho-osaston henkilökunta. Työssä olevista sydän- ja verenkiertolääkkeistä laadittiin tietopankki, johon on koottu keskeisimpiä tietoja jokaisesta lääkkeestä. Opinnäytetyön keskeisin osa-alue oli kuitenkin kysymysten laadinta tietotestiä varten. Lääkekysymykset pohjautuvat kuuteen eri aihealueeseen, joita ovat indikaatiot ja kontraindikaatiot, lääkkeiden yhteisvaikutukset, lääkkeiden annostus, antotapa ja käyttökuntoon saattaminen, lääkelaskut, varotoimet ja potilaan tarkkailu. Jokaisesta lääkeaineesta tehtiin kolme kysymystä ja jokaiseen aihealueeseen kysymyksiä muodostettiin neljä. Näin ollen kysymysten kokonaismäärä on 24 kysymystä. Tietopankki ja kysymykset laadittiin Duodecimin lääketietokantaan ja Akuuttihoiton lääkkeet –oppaaseen perustuen. Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet muovautuivat projektin edetessä. Sekä kysymysten määrä että ajatus oppimisalustan rakenteesta ovat muuttuneet työn myötä. Erityisen haasteellisen tästä työstä on tehnyt itse opinnäytetyön aihealue. Kysymysten laatiminen lääkkeistä, jotka ovat itsellekin vielä melko vieraita, on ollut vaikeaa. Opinnäytetyötä ohjaava opettaja on ollut tärkeässä osassa ja hänen kanssaan käydyt ohjauskeskustelut ovat edistäneet työn valmistumista.

Opinnäytetyön tekeminen on ollut mielekästä ja opettavaista. Lääkkeet, joita työssä on käsitelty, ovat keskeisiä sydän- ja verenkiertolääkkeitä kriittisesti sairaa potilaan hoidossa. Lisäksi on ollut miellyttävää tehdä toiminnallista opinnäytetyötä, jonka tuloksena on syntynyt selvä tuotos. Työ on valmistunut sovitussa aikataulussa ja olen siihen erittäin tyytyväinen. Opinnäytetyötä tehdessä on huomioitu eettisyys ja luotettavuus. Tietoa on haettu vain luotettavista lähteistä ja työn laatimisessa on kiinnitetty huomiota siihen, että asiat tulevat kirjoittajan omin sanoin muuttamatta kuitenkaan asiasisältöä. Huomiota on kiinnitetty myös teksti- ja lähdeviitteiden oikeaoppiseen merkitsemiseen.

InnoHealth -projekti päättyi kesäkuussa 2014, mutta oppimisalustan kehittäminen tulee jatkumaan jonkin toisen projektin osana. Millainen siitä tulee, on vielä kehitteillä. Yhtenä vaihtoehtona voisi olla eräänlainen virtuaalimaailma, jossa pääsisi hoitamaan erilaisia potilastapauksia ja sitä kautta hyödyntämään oppimisalustan tietopankkeja ja -testejä. Tämä opinnäytetyö on vasta pilottivaihetta,

mutta toivon, että siitä olisi hyötyä tulevaisuudessa oppimisalustan kehittämisessä.

LÄHTEET

- Bray, T. 2009. Standards for Critical Care Nursing Practice. Canadian Association of Critical Care Nurses. 4th edition. Viitattu 25.9.2013.
http://www.caccn.ca/en/publications/standards_for_critical_care_nursing_practice.html.
- Duodecim lääketietokanta. 2009. Dobutamiini. Valmisteyhteenveto. Viitattu 24.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
- Duodecim lääketietokanta. 2010. Lidokaiini. Valmisteyhteenveto. Viitattu 24.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
- Duodecim lääketietokanta. 2012a. Adrenaliini. Valmisteyhteenveto. Viitattu 24.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
- Duodecim lääketietokanta. 2012b. Amiodaroni. Valmisteyhteenveto. Viitattu 24.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
- Duodecim lääketietokanta. 2012c. Metoprololi. Valmisteyhteenveto. Viitattu 24.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
- Duodecim lääketietokanta. 2013a. Atropiini. Valmisteyhteenveto. Viitattu 24.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
- Duodecim lääketietokanta. 2013b. Efedriini. Valmisteyhteenveto. Viitattu 24.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
- Duodecim lääketietokanta. Dopamiini. Valmisteyhteenveto. Viitattu 24.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
- Fahimi, F.; Ariapanah, P.; Faizi, M.; Shafaghi, B.; Namdar, R. & Ardakani, M. 2007. Errors in preparation and administration of intravenous medications in the intensive care unit of a teaching hospital: An observational study. Australian Critical Care 21, 110-116.
- Haghenbeck, K. 2005. Critical care nurses` experiences when technology malfunctions. Journal of the New York State Nurses Association, Spring/summer 2005, 1.
- Heinonen, J. & Toivonen, H. 2012. InnoHealth. Viitattu 14.1.2013.
<http://innohealth.fi/index.php/innohealth/>.
- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. 2013. Tehohoito. Viitattu 13.10.2013.
<http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaanhoitopalvelut/tehoahoito/Sivut/default.aspx>.
- Kaukonen, M. 2007. Lääkitysvirheet tehohoidossa. Tehohoito 2007: 1: 37-39.
- KvantiMOTV. 2010. Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 19.4.2013
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html#tyyli>.
- Käypä hoito. 2011. Elvytys. Viitattu 10.11.2013.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukses/naytaartikkeli/tunnus/hoi17010#s9>
- Laine, K. & Vesalainen, R. 2008. Sydän- ja verisuonitautien hoitoon käytettävien lääkkeiden yhteisvaikutukset. Viitattu 23.1.2013.

http://www.terveysportti.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=fat00127&p_haku=verisuonia laajentavat lääkkeit.

Lakanmaa, R-L. 2012. Competence in intensive and critical care nursing. Väitöskirja. Hoitotieteen laitos. Turku: Turun Yliopisto. Viitattu 28.01.2013
<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/76824/Annales%20D%201014%20Lakanmaa%20DISS.pdf>.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559.

Larmila, M & Järvinen, S. 2010. Lääkehoidon vaatavuus ja toteutus tehohoidossa. Teoksessa Kaarlola, A.; Larmila, M.; Lundgrén-Laine, H.; Pyykkö, A.; Rantalainen, T & Ritmala-Castrén, M. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Lund, V. 2011. Potilaiden valinta tehohoitoon. Teoksessa Mäkijärvi, M.; Harjola, V-P.; Päivä, H.; Valli, J. & Vaula, E. 2011. Akuuttihoito-opas. 15.-16., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Lääkehoidon osaaminen verkossa. Love. 2013. Viitattu 3.4.2013 <http://www.laakeosaaminen.fi/>.

Metsämuuronen, J. 2006. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 3. uudistettu painos. Vaajakoski: Gummerus kirjapaino Oy.

Neuvonen, P.J. 2013. Vakavien lääkehaittojen ja vaarallisten lääkeinteraktioiden ennakointi ja ehkäisy. Duodecim 2013;129:22-30.

Pantzar, E. 2004. Oppimisympäristö verkkona - verkko oppimisympäristönä. Teoksessa Korhonen, V. Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka. 2. painos. Tampere:Tampereen yliopistopaino Oy.

Ruokonen, E. 2011a. Adrenaliini. Teoksessa Ruokonen, E.; Koivula, I.; Parviainen, I. & Perttilä, J. Akuuttihoitoon lääkkeit. 2. uudistettu painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim, 10.

Ruokonen, E. 2011b. Lidokaiini. Teoksessa Ruokonen, E.; Koivula, I.; Parviainen, I. & Perttilä, J. Akuuttihoitoon lääkkeit. 2. uudistettu painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim, 26-27.

Ruokonen, P.; Koivula, I.; Parviainen, I. & Perttilä, J. 2011. Akuuttihoitoon lääkkeit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ruuhilehto, K.; Kaila, M.; Keistinen, T.; Kinnunen, M.; Vuorenkoski, L. & Wallenius, J. 2011. HaiPro - millaisista vaaratapahtumista terveydenhuollon yksiköissä opittiin vuosina 2007-2009? Duodecim 2011;127:1033-40.

Saastamoinen, T. 2013. Suomen sairaanhoitajaliitto ry. Ammatillisuus korostuu teho-osaston hoitotyössä. Viitattu 13.10.2013.
http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/ammattilliset_urapalvelut/julkaisut/sairaanhoitajalehti/9_2007/muut_artikkelit/ammattillisuus_korostuu_teho-osas/.

Saintsing D. Gibson L .M. & Pennington A.W. 2011. The novice nurse and clinical decision-making: how to avoid errors. Journal of Nursing Management 19, 354–359.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön-opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Turku. Turun ammattikorkeakoulu.

Sfinx – Pharao. Viitattu 26.10.2013.
<http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/sfinx.koti>.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2006. Turvallinen lääkehoito. Valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhuollossa. Viitattu 3.2.2013
http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=28707&name=DLFE-4090.pdf&title=Turvallinen_laakehoito_fi.pdf.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2009. Edistämme potilasturvallisuutta yhdessä. Suomalainen potilasturvallisuusstrategia 2009-2013. Viitattu 3.2.2013
http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=39503&name=DLFE-7801.pdf.

Tang, F-I. Sheu, S- J. Yu, S. Wei, I -L & Chen, C-H. 2007. Nurses relate the contributing factors involved in medication errors. Journal of Clinical Nursing 16, 447–457.

Toikko, T & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. 3. korjattu painos. Tampereen Yliopistopaino Oy.

ADRENALIINI

Adrenalin® 1mg/ml injektioneste ja Adrenalin® 0.1mg/ml injektioneste

Sympatomimeetti, joka vaikuttaa alfa- ja beeta reseptorien kautta. Adrenaliinin indikaatioita ovat sydämenpysähdys, pumppausvajausta, septinen sokki, anafylaktinen sokki ja muut allergiset reaktiot. Adrenaliinia käytetään myös keuhkoastman ja vuotavien maha- ja suolistohaavojen hoidossa. Adrenaliinin hemostaattista vaikutusta hyödynnetään paikallispuudutteita käytettäessä. Adrenaliinia voidaan annostella sekä parenteraalisesti että enteraalisesti. Annoksen määrä ja antoreitti määräytyvät indikaation mukaan. Aikuisen elvytyksessä adrenaliinia annetaan 1mg laskimoon. Annosta voidaan toistaa tarvittaessa. Mikäli elvytyksessä ei saada riittävän nopeasti laskimoyhteyttä, adrenaliini annostella potilaalle intraossealisesti eli luunsisäisesti (Käypä hoito 2011). Lapsen elvytyksessä adrenaliinin kerta-annos on 0.01mg/kg. Anafylaktisessa sokissa adrenaliinia annostellaan aikuisella 0.5mg syvälle lihakseen. Lasten kohdalla annos on 0.01mg/kg. Tarvittaessa annosta voidaan toistaa 5-15 minuutin kuluttua. Muissa allergisissa reaktioissa annos on sama, mutta adrenaliini pistetään ihonalaiskudokseen. (Duodecim lääketietokanta 2012a.) Vaikeassa verenkiertovajauksessa adrenaliinia annetaan jatkuvana infuusiona yleensä 0.025µg/kg/min ja infuusiota säädellään vasteen mukaan (Ruokonen 2011a, 10). Vasta-aiheita adrenaliinin käytölle ovat mm. yliherkkyys adrenaliinille, elimellinen aivovamma, synnytys, hypokalemia ja ahdaskulmaglaukooma. Lisäksi varovaisuutta tulee noudattaa annettaessa adrenaliinia nelirajahalvauspotilaille. Elvytyksessä vasta-aiheita ei huomioida. Adrenaliini aiheuttaa joka kolmannelle potilaalle haittavaikutuksia. Yleisimmät niistä liittyvät sydämeen ja verenkiertoelimistöön. Yliannostuksessa potilaan verenpaine kohoaa äkillisesti ja potilaalle tulee tykyttelyä ja rytmihäiriöitä. Potilaalle voi tulla hengenahdistusta ja kovaa päänsärkyä. Myös kalpeus ja laajentuneet pupillit ovat yliannostuksen merkkejä. Adrenaliinin vaikutus on lyhytaikaista, joten haittavaikutukset ovat myös lyhytaikaisia ja niiden hoito onkin ensisijaisesti tukihoidoa. (Duodecim lääketietokanta 2012a.)

AMIODARONI

Cordarone® 50ml/mg injektioneste

Rytmihäiriölääke, joka hidastaa johtumisnopeutta ja siten rauhoittaa sydämen toimintaa. Amiodaronin indikaatio on erilaiset takyarytmiat. Voidaan annostella hitaana boluksena tai jatkuvana infuusiona laskimoon. Amiodaroni on suoniasärsyttävä lääke ja se tulee antaa riittävän suureen laskimoon ja on aina laimentettava. Amiodaroni sekoittuu ainoastaan 5 % glukoosiliuokseen. Elvytyksessä lääke voidaan annostella laimentamattomana ja nopeana boluksena 300mg 3. defibrillaation ja adrenaliinin annon jälkeen, jonka jälkeen suoni tulee huuhdella vähintään 200ml infuusionestettä. Annettaessa amiodaronia on potilaalla oltava verenpaine ja ekg seuranta. Vasta-aiheita amiodaronin käytölle ovat hypotonia, verenkiertokollapsi, bradykardia, kilpirauhasen toimintahäiriöt sekä potilaan jodiallergia. Elvytyksessä vasta-aiheita ei huomioida. Amiodaronilla on useita interaktioita, joten annettaessa sitä potilaalle tulee tietää tarkoin muu lääkitys. Amiodaroni nostaa useiden lääkeaineiden plasmapitoisuutta. Esimerkkinä varfariinin ja amiodaronin samanaikainen käyttö lisää varfariinin antikoagulanttivaiikutuksia ja näin altistaa potilaan vakaville verenvuodoille. Amiodaronilla on pitkä puoliintumisaika, joten interaktioiden mahdollisuus on vielä kuukausien kuluttua amiodaroni lääkityksen lopettamisen jälkeen. Haittavaikutuksina esiintyy yleisimmin bradykardiaa sekä erilaisia pistokohdan reaktiota. (Duodecim lääketietokanta 2012b.)

ATROPIINI

Atropin® 1mg/ml injektioneste

Antikolinergi, jonka vaikutus perustuu sydämen syketaajuuden lisäämiseen sekä eteis-kammiojohtumisen nopeutumiseen. Atropiiniä käytetään bradykardian hoitoon. Muita käyttöaiheita ovat anestesiassa esilääkityksenä ja lihasrelaksation kumoaminen sekä antikoliiniesteraasien aiheuttamat myrkytystilat. Atropiinia annostellaan laskimonsisäisesti tai injektiona lihakseen riippuen käyttötar-

koituksesta. Bradykardiassa aloitusannoksena käytetään 0.5mg i.v. tarvittaessa toistaen 3-5 minuutin välein ad. 3mg. Vasta-aiheita ovat ahdaskulmaglaukooma, virtsateiden ahtaumat, erilaiset ruuansulatuskanavan ahtaumat, suolilama, vaikea haavainen paksusuolentulehdus, myasthenia gravis eli hermolihaskuuden sairaus, sekä epästabili sydämen ja verenkiertoelimistön tila. Myös kuumeilevan potilaan ja keuhkosairauksia potevan potilaan kohdalla on huomioitava atropiinin vaikutukset. Atropiini nostaa sydämen sykettä, hidastaa mahalaukun toimintaa, estää hikoilua. Atropiini vähentää keuhkoputkien eritystä ja saattaa altistaa limatulppien muodostumiselle. Verenpaineen nousu saattaa lisätä silmänpainetta, joka on huomioitava erityisesti ahdaskulmaglaukoomaa sairastavilla. (Duodecim lääketietokanta 2013a.)

DOBUTAMIINI

Dobuject® 50mg/ml inf konsentraatti

Sympatomimeetti, jonka vaikutus perustuu alfa- ja beetareseptoreihin lisäämällä sydänlihaksen supistumista. Dobutamiinin indikaatio on potilaan äkillinen sydämen vajaatoiminta, kardiogeeninen tai septinen sokki sekä avosydänleikkaukset, joissa tarvitaan sydämen pumppuvoiman tukemista. Dobutamiini on konsentraatti, joka laimennetaan ohjeiden mukaisesti. Se annetaan potilaalle infuusiona seuraten potilaan hemodynamiikkaa ja ekg:tä. Mikäli mahdollista tulisi potilaalle asettaa keuhkovaltimokatetri, mikä mahdollistaa potilaan keuhkovaltimon kiilapaineen, kammion täyttöpaineen ja sydämen minuuttitulavuuden seuraamisen. Aloitusannos on 2,5 µg/kg/min ja sitä nostetaan 10-30minuutin välein kunnes saavutetaan haluttu vaikutus. Haittavaikutuksia ovat pahoinvointi, päänsärky, hengenahdistus, rintakivut, sydämentykytys ja verenpaineen nousu. Dobutamiini nostaa systolista painetta 10 - 20 mmHg ja lisää lyöntitiheyttä yleensä 5-10 lyöntiä/minuutti. Mikäli systolinen paine ja lyöntitiheys nousevat enemmän tai potilaalla ilmenee muita edellä mainittuja haittavaikutuksia, pitää infuusionopeutta hidastaa tai tarvittaessa keskeyttää infuusio. Dobutamiinin eliminaatioaika on lyhyt, n. 10 minuuttia, joten haittavaikutukset väistyvät nopeasti. Mikäli

potilaalla on samaan aikaan käytössä beetasalpaajahoito, voi se vähentää dobutamiini-infuusion tehoa. Obstruktiivinen sydänlihassairaus ja hypertrofinen aorttaläpän ahtauma sekä yliherkkyys dobutamiinille ovat vasta-aiheita dobutamiinin käytölle. Diabeetikkojen kohdalla on huomioitava dobutamiinin verensokerin arvoja nostattava vaikutus. (Duodecim lääketietokanta 2009.)

DOPAMIINI

Dopmin® 40mg/ml inf konsentr, liuosta varten

Sympatomimeetti, joka stimuloi alfa-, beeta- ja dopaminenergisiä reseptoreita. Dopamiinin vaikutuksesta sydämen minuuttivolyyymi kasvaa ja systolinen verenväline ja pulssipaine nousevat. Dopamiini indikaatio on sydämen pumppausvähäisy ja matalan ääreisvastuksen aiheuttama hypotensio. Dopamiinia annostellaan infuusiona suureen laskimoon ja annon aikana pitää tarkkailla potilaan verenvälineä ja virtsan eritystä sekä ekg:tä. Mikäli potilas on hypovoleeminen, tulee tila korjata ennen dopamiini-infuusion aloitusta. Infuusionopeutta pitää hidas-taa, jos potilaan diastolinen verenväline nousee liian korkeaksi, jos pulssipaine laskee tai esiintyy rytmihäiriöitä tai jos potilaan virtsan erityis vähenee. Dopamiini on myös erittäin kudostoksinen, joten infuusio annetaan riittävän suureen laskimoon ja antopaikkaa tulee tarkkailla, jotta huomataan ajoissa mahdollinen ekstravasaalinen annostelu. Trisykliset masennuslääkkeet vahvistavat dopamiinin vaikutusta, mikä voi aiheuttaa potilaalle hypertensiota, takykardiaa ja rytmihäiriöitä. Halotaanin ja syklopropanin yhteiskäyttöä dopamiinin kanssa tulee välttää, koska se voi aiheuttaa potilaalle kammioperäisiä rytmihäiriöitä sekä verenvälineen nousua. (Duodecim lääketietokanta.)

EFEDRIINI

Efedrin® 50 mg/ml injektioneste

Sympatomimeetti, joka vaikuttaa alfa- ja beetareseptoreihin. Lisäksi efedriini vaikuttaa noradrenaliinin vapautumiseen sympaattisista hermopäätteistä. Indikaationa on äkillinen hypotensio, käytetään myös spinaali- tai epiduraalipuudutuksen aiheuttaman hypotension hoitoon. Efedriini annostellaan potilaalle laskimonsisäisesti boluksena. Lääke laimennetaan 0.9 % NaCl liuokseen, siten että saadaan 0.5 % liuos, eli 1ml efedriiniä laimennetaan 9ml:lla 0.9 % NaCl. Annos on tavallisesti 2.5-3mg i.v. ja se voidaan toistaa tarvittaessa 3 - 5 minuutin välein. Vuorokausiannos on maksimissaan 150mg. Lääkkeen annon aikana seurataan potilaan verenpainetta ja ekg:tä. Haittavaikutuksina on takykardia ja hypertensio, joista voi aiheutua potilaalle sydänlihasiskemiaa. Vasta-aiheita ovat feokromosytooma, joka on lisämunuaisytimen tai sympaattisen hermoston kasvain ja sulkukulmaglaukooma. Varovaisuutta efedriinin käytössä tulee noudattaa potilailla, joilla on hypertyreosi, iskeeminen sydänsairaus, rytmihäiriöitä, verenpainetauti, diabetes tai ahdaskulmaglaukooma. Munuaisten vajaatoimintaa sairastavien potilaiden kohdalla on noudatettava erityistä varovaisuutta. Mikäli potilaan GFR arvo on < 30, tulee efedriinin käyttöä välttää. Trisykliset masennuslääkkeet tai halotaani yhdessä efedriinin kanssa voivat aiheuttaa rytmihäiriöitä. Efedriinin käyttö MAO-estäjien kanssa on kielletty. Alfasalpaajien ja muiden verenpainelääkkeiden verenpainetta alentava vaikutus voi antagonisoida efedriinin vaikutuksesta. Linetsolidin ja efedriinin yhtäaikainen käyttö voivat nostaa sekä diastolista että systolista verenpainetta merkittävästi. (Duodecim lääketietokanta 2013b.)

LIDOKAIINI

Lidocard® 20mg/ml injektioneste

Rytmihäiriölääke, jonka vaikutus perustuu sydämen sähköisten impulssien ja johtumisen hidastumiseen His-Purkinjen systeemissä sekä kammioissa. Vaikutus tulee esiin vain sydäniskemian aikana, terveessä sydämessä lidokaiinilla ei ole vaikutusta. Käyttöaiheita ovat kammioperäiset rytmihäiriöt, kuten toistuvat kammiolisälyönnit, kammiotakykardia ja kammiovärinä. Lidokaiinia voidaan an-

taa boluksena tai infuusiona laskimoon riippuen käyttötarkoituksesta. Akuutissa tilanteessa annos on 1-1.5mg/kg ad. 3mg/kg/ 1. tunti. Elvytyksessä, jos amiodaronia ei ole saatavilla, lidokaiinia annetaan kolmannen defibrillaatioiskun ja adrenaliinin annon jälkeen 100mg nopeana boluksena. Infuusioita varten lidokaiini laimennetaan 0.9 % NaCl tai 5 % glukoosiliuokseen. Infuusioliuoksen vahvuus on 0.4 % eli 4mg/ml ja antonopeus yleensä 2mg/min. Annettaessa potilaalle lidokaiinia tulee seurata verenpainetta ja ekg:tä. Mikäli ekg:ssä näkyy PQ- ajan pidentymistä tai QRS- kompleksin leventymistä, tulee lääkkeen anto keskeyttää. (Ruokonen 2011b, 26–27.) Monet lääkeaineet nostavat lidokaiinin plasmapitoisuutta, joten käytön aikana tulee tarkistaa mahdolliset interaktiot. Lidokaiini aiheuttaa harvoin vakavia haittavaikutuksia, mutta yliannostuksen seurauksena voi esiintyä hypotensiota, bradyarytmioita, sydämenpysähdys sekä erilaisia keskushermoston häiriöitä, kuten näköhäiriöt, kouristuksia ja desorientaatiota. Lidokaiinin käytössä tulee noudattaa varovaisuutta, mikäli potilaalla on maksan vajaatoimintaa, kongestiivista sydänvikaa, hypoksiaa, hypotensiota, hypovolemiaa, bradykardiaa, hypokalemiaa, hengityslamaa tai potilas on sokissa. (Duo-decim lääketietokanta 2010.)

METOPROLOLI

Seloken® 1mg/ml injektioneste

Beeta₁- selektiivinen salpaaja, joka rauhoittaa sykettä, pienentää sydämen minuuttivolyymia ja laskee verenpainetta. Indikaationa ovat sydämen rytmihäiriöt, erityisesti supraventrikulaariset takyarytmiat sekä sydäninfarkti. Metoprololia annostellaan 2.5-5mg laskimoon hitaana boluksena, 1-2mg/minuutissa. Tarvittaessa annosta voidaan uusia joka 5. minuutti ad. 20mg. Lääkkeen annon aikana pitää seurata potilaan hemodynamiikkaa. Ennen aloitusannosta tulee potilaan systolinen verenpaine olla yli 100 mmHg. Potilaille, joilla on käytössä varapamiilia tai diltiatseemia, ei saa antaa metoprololia laskimoon, koska niiden yhteiskäyttö voi johtaa eteis-kammiokatkokseen, bradykardiaan ja vaikeaan hypotensioon. Myös propafenonin käyttö samanaikaisesti metoprololin kanssa tulee

huomioida, sillä se lisää metoprololin pitoisuutta. Metoprololi voi diabeetikolla peittää hypoglykemian oireita. Haittavaikutuksina voi esiintyä bradykardiaa, väsymystä, huomausta, päänsärkyä ja pahoinvointia. Yleensä haittavaikutukset menevät ohi nopeasti. (Duodecim lääketietokanta 2012c.)

Lääke	Indikaatio ja kontraindi- kaatiot	Annostus ja antotapa sekä käyttö- kuntoon saattaminen	Lääkelas- kenta	Yhteisvaiku- tukset	Varoitukset ja käyttöön liittyvät varotoimet	Potilaan tarkkailu	YHTEENSÄ
1. Amiodaroni		X		X		X	3
2. Atropiini	X		X		X		3
3. Lidokaiini	X				X	X	3
4. Metoprololi		X		X	X		3
5. Adrenaliini	X	X				X	3
6. Dopamiini			X	X		X	3
7. Dobutamiini		X	X	X			3
8. Efedriini	X		X		X		3
YHTEENSÄ	4	4	4	4	4	4	24 kysymystä

Kysymys-numero	Indikaatiot ja kontraindikaa-tiot	Annostus ja antotapa sekä käyttökuntoon saattaminen	Lääke-laskenta	Yhteisvaiku-tukset	Varoitukset ja käyttöön liittyvät varotoimet	Potilaan tarkkailu	Kysymys on luonteel-taan oikein/väärin = OV vaihtoehto A-D = AD täydennettävä vastaus (luku/sana) = T yhdistämistehtävä = Y
1.	X						AD
2.	X						OV
3.	X						Y
4.	X						OV
5.		X					AD
6.		X					AD
7.		X					OV
8.		X					AD
9.			X				T
10.			X				T
11.			X				T
12.			X				AD
13.				X			AD
14.				X			OV
15.				X			AD
16.				X			OV
17.					X		AD
18.					X		AD
19.					X		OV
20.					X		OV
21.						X	OV
22.						X	AD
23.						X	AD
24.						X	OV

Kysymysnumero	Kysymys	Oikea vastaus ja perustelu
1.	Atropiinin indikaatioita ovat mm. a) anestesian esilääkitys b) organofosfaattimyrkytysten eli mm. hyönteismyrkkujen aiheuttamien myrkytysten hoito c) bradykardian hoito d) sydämen sykkeen laskeminen	a, b ja c.
2.	Lidokaiini vaikuttaa sydämen sähköiseen johtumisnopeuteen rauhoittaen siten sydämen toimintaa? a) oikein b) väärin	a
3.	Yhdistä oikein adrenaliinin indikaatio ja annostus (aikuinen) Anafylaktinen sokki 1mg i.v. Asystole 0.025µg/kg/min i.v. infuusio Vaikea hypotensio 0.5mg i.m. Allerginen reaktio 0.5mg s.c. Kammiovärinä 1mg i.v.	Oikea vastaus: Anafylaktinen sokki 0.5mg i.m. Asystole 1mg i.v. Vaikea hypotensio 0.025µg/kg/min i.v. infuusio Allerginen reaktio 0.5mg s.c. Kammiovärinä 1mg i.v.
4.	Efedriinia käytetään korkean verenpaineen hoitoon a) oikein b) väärin	b

5.	Amiodaroni vaikuttaa potilaaseen a) syketäajuutta hidastamalla b) verenpainetta nostamalla c) sydämen minuuttivirtausta pienentämällä d) syketäajuutta nostamalla	a,c
6.	Potilaalle annetaan Seloken®1mg/ml i.v. takykardian hoitoon. Mitä sairaanhoitajan pitää huomioida? a) lääke voidaan antaa nopeana boluksena b) potilaan systolinen verenpaine tulee olla vähintään 120mmHg c) lääke injisoidaan hitaasti 1-2mg/min d) annos voidaan uusia 5min välein	c ja d
7.	Adrenaliinia voidaan annostella myös intubaatioputkeen? a) väärin b) oikein	a
8.	Dobutamiinia voidaan annostella, a) boluksena laskimoon b) enteraalisesti c) jatkuvana infuusiona infuusiopumpulla d) injektiona lihakseen	c
9.	Potilaalle määrätään 0.5mg atropiinia (Atropin®1mg/ml) i.v. bradykardian hoitoon. Kuinka paljon annat lääkettä?	0.5ml

10.	Lääkäri määrää potilaalle (80kg) dopamiini-infusion (Dopmin® 40mg/ml inf konsentraatti) annoksella 3µg/kg/min. Ampulli (5ml) laimennetaan ad. 100ml NaCl 0.9 %. Mikä on valmiin laimennoksen vahvuus ja mikä on lääkkeen antonopeus potilaalle?	Liuoksen vahvuus on 2mg/ml Lääkkeen antonopeus on 7.2ml/h → 7ml/h
11.	Potilaalle(80kg) on määrätty dobutamiini-infusio Dobuject® 50mg/ml (ampulli 5ml) infusio käyttäen aloitusnopeutena 2,5 mikrogrammaa/kg/min. Käyttöä varten ampulli laimennetaan aseptisesti ad. 500ml NaCl 0.9 %. Laske antonopeus ml/h.	Dobutamiini-infusion aloituksen antonopeus on 24ml/h
12.	Efedrin®50mg/ml (1ml amp.) laimennetaan 9ml:aan NaCl 0.9 %. Potilaalle määrätään 3mg efedriinia. Paljonko vedät ruiskuun? a) 6ml b) 0.06ml c) 0.6ml d) 0.3ml	0.6ml
13.	Amiodaronin käytössä tulee huomioida potilaan mahdollinen varfariini lääkitys, koska a) amiodaroni lisää varfariinin vaikutusta b) varfariini lisää amiodaronin vaikutusta c) käytettäessä amiodaronia ei ole merkitystä potilaan varfariinilääkityksellä. d) amiodaroni poistuu nopeasti elimistöstä lääkkeen annon lopettamisen jälkeen	a
14.	Potilaalla on ASA lääkitys. Saako potilaalle antaa metoprololia? a) Kyllä b) Ei	a

15.	Dopamiinillä ja trisyklisillä masennuslääkkeillä on merkittävä interaktio, jonka vuoksi dopamiinin annosta pitää muuttaa, koska? a) dopamiini vahvistaa trisyklisten masennuslääkkeiden vaikutusta b) trisykliset masennuslääkkeet vahvistavat dopamiinin vaikutusta c) trisykliset masennuslääkkeet kumoavat dopamiini vaikutuksen d) lääkkeiden välillä ei ole interaktiota	b
16.	Beetasalpaajahoito vähentää dobutamiinin vaikutusta? a) oikein b) väärin	a
17.	Atropiinia käytetään bradykardian hoidossa. Sen käyttöön liittyy kuitenkin merkittäviä haittavaikutuksia. Mitkä potilasryhmät tulee huomioida erityisesti annettaessa atropiinia? a) ahdaskulmaglaukoomaa sairastavat potilaat b) COPD-potilaat c) sydäninfarkti potilaat d) kuumeilevat potilaat	a, b, c ja d
18.	Lidokaiinin käytössä tulee huomioida, a) potilaat, joilla on munuaisten vajaatoiminta b) FA c) hypertensiota d) hyperkalemia	a ja b

19.	Suuri annos metoprololia voi aiheuttaa diabeetikolla hypoglykemian kaltaisia oireita? a) oikein b) väärin	b
20.	Mikäli potilaalla on munuaisten vajaatoimintaa, pitää efedriinin käyttöä välttää? a) väärin b) oikein	b
21.	Amiodaroni vaikuttaa hidastamalla sydämen johtumisnopeutta? a) oikein b) väärin	a
22.	Lidokaiinin annon aikana on potilaan EKG:tä ja hemodynamiikkaa seurattava. Lidokaiinin anto tulee lopettaa tai annostusta vähentää mikäli... a) EKG:ssä havaitaan PQ-ajan pidentymistä b) QRS-kompleksin levenemistä c) rytmihäiriöiden pahentumista d) verenpaineen nousua	a, b ja c
23.	Adrenaliinin yliannostuksen oireita ovat? a) bradykardia b) hengenahdistus c) pistemäiset pupillit d) kova päänsärky	b ja d

24.	Jos potilaalla on vaikea munuaisten vajaatoiminta, tulee dopamiinin käyttöä välttää? a) oikein b) väärin	a
-------------------	--	----------