

Nella Myllymäki, Julia Selkäinaho & Iida Äijälä

## **AKUUTTI- JA TEHOHOITOTYÖN KESKEISIMMÄT LÄÄKKEET**

Virtuaalinen oppimateriaali Moodle-ympäristöön Oulun ammattikorkeakoulun tehohoitoon syventyville sairaanhoitajaopiskelijoille

## **AKUUTTI- JA TEHOHOITOTYÖN KESKEISIMMÄT LÄÄKKEET**

Virtuaalinen oppimateriaali Moodle-ympäristöön Oulun ammattikorkeakoulun tehohoitoon syventyville sairaanhoitajaopiskelijoille

Nella Myllymäki, Julia Selkäinaho &  
lida Äijälä  
Opinnäytetyö  
Kevät 2022  
Hoitotyön tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön tutkinto-ohjelma, Sairaanhoidaja (AMK)

---

Tekijät: Nella Myllymäki, Julia Selkäinaho & Iida Äijälä  
Opinnäytetyön nimi: Akuutti- ja tehohoitotyön keskeisimmät lääkkeet  
Työn ohjaajat: Sanna Ronkainen & Raija Rajala  
Työn valmistuslukukaus ja -vuosi: Kevät 2022 Sivumäärä: 62 + 12

---

Opinnäytetyömme on toiminnallinen opinnäytetyö, joka tehtiin yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun kanssa. Opetusmateriaali suunnattiin Oulun ammattikorkeakoulun tehohoitoon syventäville sairaanhoidajaopiskelijoille. Tavoitteenamme oli tuottaa selkeä, helppokäyttöinen ja toimiva opetusmateriaali, joka tukee opiskelijaa itsenäisessä opiskelussa, harjoitteluissa, työelämässä sekä on hyvänä tukena lääkehoidon kertaamisessa. Opetusmateriaali kehittää myös opiskelijoiden tiedonhakutaitoja tehtävien muodossa. Opetusmateriaali toteutettiin digitaalisena opetusmateriaalina Moodlessa. Koska lähiopetuksen määrä on rajallinen, opiskelijoiden vastuu omasta oppimisesta ja oikeanlainen opetusmateriaalin tarve korostuu.

Sairaanhoidajan ammatilliseen vastuualueeseen kuuluu suurena osa-alueena lääkehoidon osaaminen, mikä on tärkeää potilasturvallisuuden kannalta. Lääkehoito-osaamisen opiskelu sairaanhoidajalla alkaa jo ensimmäisenä opiskeluvuotena. Opiskeluiden syventävässä vaiheessa opiskelija syventää aiempaa lääkehoito-osaamista. Opetusmateriaalin sisältö keskitettiin siis vastaamaan syventävän vaiheen osaamistavoitteita. Opetusmateriaali sisältää tiedon akuutti- ja tehohoidon keskeisimpien lääkkeiden teoreettisista ja käytännön taidoista. Keskeisimmät akuutti- ja tehohoidon lääkkeet rajattiin yleisimpien akuutti- ja tehohoitoa vaativien potilasryhmien mukaan.

Projekti alkoi kattavalla suunnitelmalla, jonka luomisessa hyödynnettiin ajantasaisia, näyttöön ja tutkittuun tietoon perustuvia lähteitä. Jotta opetusmateriaalista saatiin käyttäjälähtöinen, haastattelimme vuoden 2021 syventävän vaiheen sairaanhoidajaopiskelijoita ja teimme kartoittavaa taustaselvitystä. Haastattelussa opiskelijat esittivät mielipiteitään hyvästä opetusmateriaalista. Projektin tuotos on toimiva ja selkeä, joka vastaa hyvin asetettuja tavoitteita.

---

Asiasanat: hoitotyö, toiminnallinen opinnäytetyö, lääkehoito, tehohoito, akuuttihoito

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing and Health care, Option of Nursing

---

Authors: Nella Myllymäki, Julia Selkäinaho & Iida Äijälä  
Title of thesis: The main medicines for acute and intensive care  
Supervisors: Sanna Ronkainen & Raija Rajala  
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2022  
Number of pages: 62 + 12

---

Our thesis is executed functionally and performed in cooperation with Oulu University of Applied Sciences. Education material is targeted for Oulu University of Applied Sciences Nurse students in extended intensive care course. Our goal was to produce clear, easy-to-use and functional education material which supports student in independent studies, practices, working life and provides support in revision of pharmaceutical treatment. Education material also develops students information retrieval skills in the form of assignments. Education material is executed in digital material in Moodle. Because of limited face-to-face learning student's responsibilities of their own education and needs of right education material is highlighted.

Nursing's academic responsibilities involves a substantial part in knowledge of pharmaceutical treatment which is important for the patient safety. Lessons of pharmaceutical treatment studies begins on the first year of the nursing education. In the advanced period of pharmaceutical treatment studies student will extend the previous pharmaceutical treatment knowledge. This education material is centered to respond to advanced pharmaceutical knowledge objectives. This education material includes information about the most relevant pharmaceuticals in theoretical and practical acute intensive care and intensive care abilities. We narrowed relevant acute intensive care and intensive care pharmaceuticals into patient groups in need of acute intensive care or intensive care.

The project commenced with the creation of a comprehensive project plan. In creating of this education material and knowledge base we used up-to-date information, evidence-based information and medical research information. In addition, that education material is user-driven, we took advantage of year 2021 background study and interview of Nurse students in extended pharmaceutical treatment studies, in which students expressed their opinions of good education material. The final product is clear and functional which meets the project's objectives well.

---

Keywords: nursing care, functional thesis, pharmaceutical treatment, intensive care, acute intensive care

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	AKUUTTI- JA TEHOHOITAJAN LÄÄKEHOITO-OSAAMINEN .....	7
2.1	Akuutti- ja tehohoito.....	7
2.2	Lääkehoito-osaaminen .....	8
3	TURVALLINEN LÄÄKEHOITO .....	10
3.1	Aseptiikka.....	11
3.2	Antoreitit ja -tavat .....	12
3.3	Lääke ja lääkkeen vaikutuksen seuranta.....	13
4	AKUUTTI- JA TEHOHOIDON KESKEISIMMÄT LÄÄKKEET .....	15
4.1	Sydän- ja verenkiertolääkkeet .....	21
4.2	Hyytymisjärjestelmälääkkeet .....	26
4.3	Neurologialääkkeet.....	32
4.4	Mikrobilääkkeet .....	33
4.5	Myrkytyslääkkeet.....	37
4.6	Sedaatio-, kipu-, lihasrelaksaatio- ja psykiatrilääkkeet .....	39
4.7	Hengitys- ja allergialääkkeet.....	45
4.8	Ruuansulatuskanavalääkkeet.....	46
4.9	Endokrinologialääkkeet .....	48
5	OPETUSMATERIAALI MOODLESSA .....	51
5.1	Sähköinen opetusmateriaali .....	51
6	OPINNÄYTETYÖN SUUNNITTELU .....	53
6.1	Opinnäytetyön suunnitelmavaihe .....	53
6.1.1	Tavoitteet ja tarkoitus.....	54
6.1.2	Kohderyhmä- ja hyödynsaajat.....	55
7	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	57
8	OPINNÄYTETYÖN ARVIOINTI .....	59
9	POHDINTA.....	61
	LÄHTEET.....	63

# 1 JOHDANTO

Sairaanhoitajan rooli turvallisen lääkehoidon toteuttajana on merkittävä, sillä lääkehoidon toteuttaminen on yksi keskeisimmistä sairaanhoitajan tehtävistä. Sairaanhoitajan osaamisvaatimukset lääkehoitoon liittyen kasvavat jatkuvasti, sillä markkinoille saapuu jatkuvasti uusia ja tehokkaampia lääkkeitä sekä yhä vakavammin sairaita potilaita hoidetaan eri lääkehoitomenetelmillä. Lisäksi väestön ikääntyminen tuo uusia haasteita lääkehoidon toteuttamiseen hoitotyössä, sillä ikääntyneillä potilailla voi olla useita eri lääkkeitä käytössä samanaikaisesti. (Sulosaari, Erkko & Walta 2010, 5, viitattu 8.10.2021.)

Opinnäytetyömme on Oulun ammattikorkeakoulun tilaama digitaalinen opetusmateriaali tehohoidon syventävän vaiheen opiskelijoille. Opinnäytetyömme aiheena toimii akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet. Opetusmateriaali toteutetaan Moodle-oppimisympäristössä, sillä koemme Moodlen olevan selkeä ja helppokäyttöinen, niin opiskelijoille kuin opetusmateriaalin tekijöille. Opinnäytetyömme laatutavoitteena on luoda luotettava, helppokäyttöinen, ajantasainen ja sovellettava opetusmateriaali opiskelijoille.

Tarve opetusmateriaalille lääkehoidon opiskelun tueksi korostuu tarkastellessa lääkehoito-osaamisen merkittävyyttä hoitotyössä. Työelämään siirtyessä sairaanhoitajalta odotetaan osaamista toteuttaa turvallista lääkehoitoa. Lähiopetuksen määrä on rajallinen, joten myös siksi on tärkeää luoda materiaali, joka toimii opiskelijan itsenäisen opiskelun tueksi myös jatkossa. Opetusmateriaalista luotiin helppokäyttöinen ja kiinnostava, joka pitää mielenkiinnon yllä eri tehtävin ja oppimismenetelmin.

Opetusmateriaali Moodlessa sisältää tietoa akuutti- ja tehohoidon keskeisimmistä lääkkeistä lääkeryhmittäin. Hyödynsimme eri tutkittuun tietoon ja näyttöön perustuvia lähteitä. Duodecimin Akuuttihoito-oppaan lääkeosiota sekä lääketietokantaa hyödynsimme erityisesti opetusmateriaalia tehdessä. Lisäksi otimme huomioon aiemmin mainitussa taustakartoituksessa esille tulleet huomiot ja kysyimme tilaajamme mielipidettä. Näiden perusteella rajasimme lääkeryhmät ja lääkkeet, jotka valitsimme opetusmateriaaliin. Jokaiseen aihealueeseen kirjallisuuden lisäksi sisältyy yksi tai useampi tehtävä, aihealueeseen kuuluva lähde, video, monivalintatehtävä, kuva tai testi. Näin pyrimme pitämään opiskelun mielenkiintoisena.

## 2 AKUUTTI- JA TEHOHOITAJAN LÄÄKEHOITO-OSAAMINEN

Tehokas, turvallinen ja tarkoituksenmukainen lääkehoito on keskeinen osa potilasturvallisuutta ja hoidon laatua. Onnistunut lääkehoito edellyttää yhteistyötä sekä eri ammattiryhmien kesken että hoitoa saavan potilaan ja asiakkaan kanssa. Turvallinen lääkehoito perustuu toiminta- ja työyksikössä laadittuun lääkehoitosuunnitelmaan, joka kattaa lääkehoidon kokonaisuuden suunnittelun ja toteutuksen sekä siinä tapahtuneiden poikkeamien seurannan ja raportoinnin. (Superliitto 2022, viitattu 1.12.2021.)

### 2.1 Akuutti- ja tehohoito

Akuuttihoidosta puhutaan silloin, kun potilas tarvitsee kiireellistä hoitoa ja arviota äkillisen sairastumisen, vamman, pitkäaikaissairauden vaikeutumisen tai toimintakyvyn alenemisen takia (Sosiaali- ja terveysministeriö 2021, viitattu 10.11.2021). Tehohoitoa tarvitsevat potilaat, joilla on tilapäiseksi todettu vakava häiriö peruselintoiminnoissa tai vaarana saada sellainen akuutin sairauden, vamman tai vaativan kirurgisen toimenpiteen seurauksena. Tehohoidossa potilaan vointia hoidetaan eri lääkkein, tuetaan ja hoidetaan potilaan hengitystä, annetaan nestehoitoa verenkierron tukemiseksi sekä valvotaan potilaan vointia valvontamonitorilla. Lisäksi tehohoidossa voidaan muun muassa antaa munuaiskorvaushoitoa munuaisvaurioiselle ja tarkkailemaan kallon sisäistä painetta neurologiselta potilaalta. Tehohoidossa potilaan voinnin seurantaan liittyy eri tutkimukset, laboratoriotutkimukset ja kuvantamistutkimukset. (Tampereen yliopistollinen sairaala 2021, viitattu 15.12.2021.)

Teho-osastolla voidaan hoitaa esimerkiksi vaikeita infektoita, tajunnantason häiriöitä, kuten aivo-verenvuotoja ja aivovammoja, akuutteja munuaisvauriota, myrkytyksiä sekä eri syistä johtuvia hengitysvajauksia, verenkiertovajauksia sekä nestetasapainohäiriöitä (Tampereen yliopistollinen sairaala 2021, viitattu 16.9.2021).

Hoidon tavoitteena on tukea potilaan toipumista ja tehohoidossa toteutetaankin toimintakyvyn sallimissa rajoissa kuntoutusta. Kuntoutusmuotoja tehohoidossa on esimerkiksi kävelyharjoitukset, istumaan nousut ja alaraajojen lihasharjoittelut. Lisäksi myös tehohoidossa kannustetaan potilaan omatoimisuuteen. Yleisin syy hoidon tarpeeseen teho-osastolla on potilaan hengityksen, verenkierron tai tajunnan häiriö tai niiden yhdistelmä. Muiden elinjärjestelmien toimintahäiriöitä liittyy

usein taudinkuvaan. Yleisemmin potilas on tehohoidossa keskimäärin kolme vuorokautta, mutta hoito voi kuitenkin kestää pidempään. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2020, viitattu 16.09.2021.)

Teho-osastoilla hoidetaan kaiken ikäisiä potilaita, mutta yleensä lasten tehohoito on keskitetty omaan yksikköön. Vuoden 2015 tehohoitopotilaista 65 % sai hengityslaittehoitoa, 63 % verenkiertoa tukevaa suonensisäistä lääkitystä ja 6 % dialyysihoitoa. Teho-osastojen potilaista 33 % oli yli 70-vuotiaita ja 10 % yli 80-vuotiaita. Alle 18-vuotiaita oli 3 %, alle seitsemänvuotiaita 1 % potilaista. (Reinikainen & Varpunen 2018, viitattu 16.9.2021.)

## **2.2 Lääkehoito-osaaminen**

Lääkehoito on yksi keskeinen asia hoitotyössä. Lääkärillä on vastuu päättää ja määrätä potilaan lääkityksistä. Hoitotyöntekijöillä on vastuu toteuttaa lääkehoitoa eri sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköissä. Jokaisen terveydenhuollon ammattihenkilön on suoritettava lääkelupatentti ennen, kuin henkilö saa lääkeluvat työyksikköön. Lääkeluvat ovat työyksikkökohtaisia. Jokainen työyksikkö määrittää sen, mitä lääkehoidon lupia terveydenhuollon ammattihenkilö yksikössä tarvitsee. Ennen lääkelupia työntekijän on suoritettava teoriaosuus lääkehoidosta, kirjallinen lääkehoidon koe ja näytöt lääkehoitoon liittyen. Lääkeluvat tulee päivittää viimeistään viiden vuoden välein. Työnantaja vaatii työntekijältä hyväksytyä lääkehoidon kirjallista tenttiä ja hyväksytyjä näyttöjä ennen lääkelupien myöntämistä. Työntekijällä on velvollisuus suorittaa lääkehoidon kirjallinen tentti ja näytöt, jotta voi työskennellä työyksikössä. (Valvira 2020, viitattu 16.9.2021.)

Teho-osastolla työskentelevän sairaanhoitajan oikeanlainen lääkehoito-osaaminen on tärkeää, sillä se on suuri osa hoitotyötä. Lääkehoito-osaamisen opiskelu sairaanhoitajalla alkaa jo ensimmäisenä opiskeluvuotena. Opiskeluiden syventävässä vaiheessa opiskelija syventää aiempaa lääkehoito-osaamista ja tehohoitoon syventävien opiskelijoiden lääkehoito-osaamisen tärkeys korostuu. On siis tärkeää luoda opiskelijoille hyvä opetusmateriaali, joka sisältää tiedon lääkehoidon teoreettisista ja käytännön taidoista. Opetusmateriaalia voi hyödyntää myös harjoitteluissa, työelämässä ja opiskeluissa. Opetusmateriaaliin on koottu keskeisimmät akuutti- ja tehohoidon lääkkeet.

Lääkehoito-osaamisen ylläpitämisessä on tärkeää muistaa eri lääkehoidon teoreettiset, eettiset sekä käytännön taidot. Lääkehoidon teoreettisia taitoja ovat tiedot laista ja säädöksistä. Lisäksi



tarvitaan farmakologian taitoja lääkemuotojen ominaisuuksien, lääkehoidon tehon ja turvallisuuden ymmärtämiseksi. Teoreettisia taitoja ovat myös anatomiset ja fysiologiset taidot, jotta ymmärtään ihmisen elimistön toimintaa sekä sairauksien aiheuttamia muutoksia elimistössä. Eettisiä taitoja tarvitaan turvallisen lääkehoidon toteuttamisessa vahinkojen välttämiseksi, huolellisuuden, aseptisen työskentelyn, taitojen kehittämisen, virheiden ennaltaehkäisyn ja raportoinnin kannalta. Lisäksi tarvitaan matemaattisia taitoja. (Aaltonen, C., Natri, M. & Ritola, S. 2012, 10, viitattu 1.12.2021.)

Lääkehoidon käytännön taitoja ovat lääkehoidon toteuttamisen taidot, johon kuuluu muun muassa lääkkeen hankinta sekä sen käyttökuntoon saattaminen. Lisäksi käytännön taitoihin kuuluu lääkkeen anto, dokumentointi, seuranta sekä yhteistyö potilaan ja kollegoiden välillä. Potilaan ohjaaminen on myös tärkeä osa turvallista lääkehoitoa. Potilaan täytyy tietää lääkkeestä mitä hänelle annetaan, jotta turvallinen ja tarkoituksenmukainen lääkehoito toteutuisi. (Aaltonen, C., Natri, M. & Ritola, S. 2012, 11, 1.12.2021.)

### 3 TURVALLINEN LÄÄKEHOITO

Hoitotyössä lääkehoito on suuressa roolissa. Tarkkana tulee olla, sillä virheen mahdollisuus on aina olemassa lääkehoitoa toteuttaessa. Virhe voi johtaa pahimmassa tapauksessa potilaan vammautumiseen tai jopa kuolemaan. Tarkkuus ja huolellisuus korostuvat lääkehoitoa toteuttaessa. Eri kansainvälisillä tutkimuksilla on voitu osoittaa se, että sairaanhoitajilla ja hoitotyönopiskelijoilla on puutteita lääkehoito-osaamisessa. (Härkänen, Saaso, & Vehviläinen-Julkunen 2019, viitattu 4.11.2021.)

Jokaisella lääkehoitoa toteuttavalla yksiköllä tulee olla lääkehoitosuunnitelma. Suunnitelma lisää lääkehoitoturvallisuutta, sillä se sisältää yksikön toimintatavat ja periaatteet, joiden mukaan lääkehoitoa yksikössä toteutetaan. Turvallisuutta parantaa myös muun muassa erilaiset muistisäännöt ja tarkistuslistat. Yksi muistisäännöistä on kymmenen o:n muistisääntö, mikä toimii samalla tarkistuslistana. Kymmenen o:n listassa käydään läpi ja tarkistetaan oikea potilas, oikea lääkitystieto, oikea lääkehoidon peruste, oikea lääke ja lääkemuoto, oikea annos, oikea antotapa, oikea antoaika, oikea vaste, oikea potilaan ohjaus ja oikea kirjaus. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 324.)

Lääkäri vastaa lääkkeen määräämisestä joko kirjallisesti tai suullisesti, mutta hoitajan vastuulla on lääkkeen oikea anto. Teho-osastolla lääkkeenannon oikeellisuus tarkistetaan aina kahdessa eri vaiheessa. Ensimmäinen tarkistus tehdään silloin, kun lääke saatetaan käyttökuntoon ja toisen kerran ennen kuin se annetaan potilaalle. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä 2018.)

Hoitajan tehtävä on ennen lääkkeen antamista tarkistaa 10 O:n muistisäännön mukaan mitä lääkkeen käyttökuntoon saattaessa ja antaessa tulee ottaa huomioon. Nämä asiat ovat tiivistetty alla olevaan kuvioon (kuvio 1). Kuvio on tehty hyödyntäen Canva-sovellusta.

Ennen lääkkeenantoa täytyy varmistaa, että kyseessä on oikea potilas tarkistamalla potilaan henkilötunnus esimerkiksi potilasrannekkeesta. Varmistetaan myös, että määrätylle lääkkeelle on oikea lääkehoidon peruste eli mietitään mihin tarkoitukseen lääke on ja miksi se on määrätty juuri tälle potilaalle. Jos herää kysymyksiä lääkkeenannon suhteen, voidaan olla yhteydessä lääkkeen määränneeseen tai päivystävään lääkäriin. Oikea lääke ja lääkemuoto tulee tarkistaa lääkärin teho-

osaston potilastietojärjestelmän lääkärin määräyksestä. Potilastietojärjestelmän kautta varmistetaan myös lääkkeen oikea annos, oikea antotapa sekä oikea antoaika. Lääkkeen oikeaa vastetta tulee seurata. Hoitajan tulee tietää miten lääke vaikuttaa ja kuinka nopeasti. Potilaan tilaa tulee seurata ja sitä, vaikuttaako lääke oikein. Jos lääkkeen vaikutuksessa ilmenee haittoja tai lääke ei vaikuta oikein, tulee olla yhteydessä lääkäriin. Hoitajan tulee myös tarkistaa laskimonsisäisten lääkkeiden yhteensopivuus ja jos potilaalla on useampi suonensisäinen reitti lääkkeiden annolle, tulee miettiä mitä reittiä lääke on järkevin antaa. Tärkeää on myös antaa potilaalle oikeanlaista ohjausta eli kertoa mitä lääkettä potilas saa ja mitä varten. Myös haittavaikutukset tulee käydä yhdessä läpi potilaan kanssa, jotta potilas osaa varautua niihin ja kertoa hoitajalle, mikäli haittavaikutuksia ilmenee. Oikea kirjaus lääkehoidossa on erittäin tärkeää. Kirjaukseen merkitään lääke, lääkkeen vahvuus, antotapa, antoaika ja kuka lääkkeen on antanut. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 324.)



KUVIO 1. 10 O:n muistisääntö

### 3.1 Aseptiikka

Aseptiikalla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on ehkäistä ja estää infektioiden syntyä. Aseptiikalla suojataan potilaan kudokset tai steriili materiaali, kuten neulat ja lääkkeet

tauteja aiheuttavilta mikrobeilta. Lääkehoidon kaikki vaiheet edellyttävät täsmällistä aseptiikan noudattamista. Aseptiikkaan kuuluu myös jatkuva omien ja muiden toimintatapojen kriittinen tarkastelu sekä näyttöön perustuvien ohjeiden sisäistäminen omaan työhön ja toimintatapoihin kuuluvaksi.

Aseptisen toiminnan perustana voidaan pitää käsihygieniaa, sillä se on tärkein yksittäinen toimenpide torjumaan infektioita. Käsihygieniaan kuuluvat käsien pesu saippualla, käsien desinfiointi, käsien ihonhoito ja oikeanlainen suojäkäsineiden käyttö. Lääkehoidossa infektioita ehkäistään huolehtimalla hyvästä käsihygieniasta eli käyttämällä käsihuuhdetta aina ennen lääkkeiden käyttökuntoon saattamista ja potilaalle antoa sekä jokaisen keskeytyksen jälkeen. Lisäksi varmistetaan käytettävien välineiden steriiliys ja käytetään vain kertakäyttöisiä steriilejä neuloja ja ruiskuja. On tärkeää desinfioida lagenulan korkki, ampullin kaula ja lääkkeenantoreittien hanat ennen lääkkeen antoa potilaalle. Myös potilaan iho tulee muistaa desinfioida antotavan ja tilanteen mukaan. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 184.)

### **3.2 Antoreitit ja -tavat**

Lääkkeen antotavalla tarkoitetaan tapaa, jolla lääkeaine saadaan potilaan elimistöön. Lääkkeiden antotapoja luokitellessa puhutaan usein enteraalisesta eli ruoansulatuskanavaan ja parenteraalisesta eli ruoansulatuskanavan ohi annettavasta lääkehoidosta. (Saano & Taam-Ukkonen 2018, 184.)

Enteraalisesti annettavia lääkkeitä ovat peroraaliset (p.o.) eli nieltävät lääkkeet, suuonteloon annettavat lääkkeet (intra oris), peräsuoleen annettavat lääkkeet (per rectum) sekä PEG-letkun tai muun ruokintaletkun kautta mahalaukuun tai ohutsuoleen annettavat lääkkeet (Saano & Taam-Ukkonen 2018, 184).

Parenteraalisesti lääke voidaan antaa joko luonnollista reittiä tai injektiona sekä infuusiona. Lääke voidaan antaa luonnollista reittiä keuhkoihin, nenään, silmään, korvaan, iholle tai emättimeen. Injektiona lääke voidaan antaa ihon sisään (i.d.), ihon alle (s.c.), lihakseen (i.m), laskimoon (i.v.), nivelen sisään, luuytimen sisään (i.o.), spinaalitalaan (i.t.) ja epiduraalitalaan. (Saano & Taam-Ukkonen 2018, 184.)

Akuuttihoidossa lääkehoito toteutuu yleisemmin suonensisäisesti laskimokanyylin kautta, sillä silloin lääkkeen vaikutus alkaa nopeimmin. Laskimokanyylin kautta voidaan antaa toistuvia injektioita ja infuusioita (Nurminen 2012, 20–33). Kanyyli on ontto muoviputki, joka asetetaan verisuoneen neulan avulla. Kanylointi on yksinkertainen menetelmä avata suoniyhteys lääke- ja nestehoitoa varten. (Terveyskylä 2017, viitattu 20.12.2021.)

### **3.3 Lääke ja lääkkeen vaikutuksen seuranta**

Lääke voi olla valmiste, aine tai aineiden yhdistelmä. Sen tarkoituksena on parantaa, lievittää tai ehkäistä sairautta tai sen oireita sekä palauttaa, korjata tai muuttaa elintoimintoja. Lääke voi auttaa myös terveydentilan tai sairauden syyn selvittämisessä. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 14–15.)

Lääkeaine on elimistöön vaikuttava aine, jota käytetään lääkkeen valmistamiseen tai lääkkeenä sellaisenaan. Usein lääkkeitä käsitellään sekä käytetään eri apuaineita, jolla saadaan valmistettua käyttökelpoinen lääkevalmiste. Läkkeen ja apuaineen määrä, tyyppi ja valmistustekniikka johtaa siihen, miten lääkeaine vapautuu ja imeytyy elimistöön. Ne määräävät myös kuinka nopeaa ja laajalle lääkeaine imeytyy. Jokaisella myyntiluvallisella lääkevalmisteella on valmisteyhtenveto, joka kertoo lääkkeen ominaisuudet ja tietoa sen käytöstä. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 113.)

Farmakologia on lääketieteen ala mikä tutkii lääkeaineiden vaikutusta, käyttöä, vaiheita ja vaikutuksia elimistössä. Sen osaaminen on tärkeää esimerkiksi lääkärille, sillä mitä paremmin hoidon toteuttaja tuntee farmakologian, sitä suurempi mahdollisuus on toteuttaa potilaan kannalta tuottavinta lääkehoitoa. Farmakologiaa osaava osaa suunnitella oikeanlaisen lääkehoidon sekä myös tarvittaessa poistaa käytöstä turhat lääkkeet. (Koulu & Mervaala 2018, 17.)

Farmakologia pohjautuu tutkittuun tutkimukseen. Farmakologia jaetaan kahteen alalajiin farmakodynamiikkaan ja farmakokinetiikkaan (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 205). Farmakodynaamiset ja farmakokineettiset ominaisuudet päättävät lääkeaineen käyttökelpoisuuden, mikäli sillä ei ole liikaa haittavaikutuksia. (Koulu & Mervaala 2018, 19.)

Farmakodynamiikka on farmakologian keskeisin alue ja sen tarkoitus on selvittää, miten lääkeaine vaikuttaa elimistössä, elimissä, soluissa ja molekyyleissä. Farmakokinetiikka tutkii lääkeaineiden

vaiheita elimistössä. Nämä vaiheet ovat imeytyminen, jakautuminen, metabolia ja erittyminen. Farmakokinetiikka selvittää, mitkä ovat elimistön vaikutukset lääkeaineeseen. (Koulu & Mervaala 2019, 18–19.)

Lääke imeytyy solukalvoon tai solukalvon läpi, jotta se pääsee kulkeutumaan vaikutuskohteeseen. Lääkeaine imeytymisen vaikuttaa muun muassa lääkemuoto, lääkeaineen kemiallinen ominaisuus, kuten rasva- tai vesiliukoisuus sekä elimistön tila, kuten sairaudet tai elimien verenkierto. Lisäksi esimerkiksi ruoka voi vaikuttaa imeytymiseen. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 206–207.)

Lääkeaineen jakautuminen tapahtuu, kun verenkierrosta lääkeaine jakautuu kudoksiin ja siitä vaikutuskohteeseensa. Se voi esimerkiksi jakautua solun ulkoiseen tilaan tai kertyä elimistöön. Jakautumiseen vaikuttaa kyky sitoutua plasman proteiineihin, sen ominaisuudet ja solukalvojen rakenne ja kudosten verenkierto. Lääkeaineen eliminaatio tarkoittaa lääkeaineen poistumista elimistöstä. Sen peruspiirteet ovat lääkeaineen metabolia, joka tarkoittaa seurausta, kun lääkeaine muuttuu aineenvaihduntatuotteeksi sekä erittymistä, joka tarkoittaa, kun lääkeaine poistuu elimistöstä munaisten kautta. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 211.)

Lääkeaineen imeytymiseen vaikuttaa muun muassa lääkkeen antotapa ja rasva tai vesiliukoisuus ja lääkeaineen koostumus. Esimerkiksi depottabletti on päällystetty veteen liukenemattomalla kalvolla ja siten eroaa tavallisesta tablettista. Kalvo estää lääkkeen liukenemisen ja hajoamisen ennen ruoansulatuskanavaa. Koska tabletti alkaa hajota vasta ruoansulatuskanavassa lääkeaine vapautuu hitaasti ja lääkkeen vaikutus on pitkäaikainen. Lisäksi imeytymiseen vaikuttaa potilaan ikä ja sairaudet. (Terve.fi 2012, viitattu 10.9.2021.)

## 4 AKUUTTI- JA TEHOHOIDON KESKEISIMMÄT LÄÄKKEET

Akuutti- ja tehohoitotyön keskeisimmät lääkkeet rajasimme hyödyntäen ajantasaisia sekä sisäisiä lähteitä, kuten esimerkiksi Akuuttihoito-oppaan akuuttihoiton lääkkeet -osiota sekä Oulun Yliopistollisen sairaalan teho-osaston lääkevalikoimaa. Lisäksi hyväksyimme valitsemamme lääkkeet ohjaavalta opettajalta. Käsittelemme tietoperustassamme lääkkeen vaikuttavan aineen, käyttöaiheen, yleisen annostusohjeen ja antoreitin, lääkkeen vaikutusmekanismin, hoitovasteen ja seurannan sekä lääkkeen vasta-aiheet.

Akuuttihoidossa lääkehoito suonensisäisesti annettavilla lääkkeillä on yleistä, sillä silloin lääkkeen vaikutus alkaa nopeimmin ja teho yleensä tällöin on myös suurin (Nurminen 2012, 20). Tietoperustamme pääpaino on suonensisäisesti annettavissa valmisteissa, vaikka lääkeaine olisi mahdollista ottaa myös esimerkiksi suun kautta. Tietoperustassa on kuitenkin useita lääkkeitä, joiden yleisin antoreitti on esimerkiksi lihakseen, ihon alle pistettynä tai suun kautta otettuna. Tietoperustassa mainitaan erikseen aina yleinen annos käyttämälle antoreitille.

Alla olevissa kuvioissa (kuvio 2–10) on koottuna kaikki lääkeaineet lääkeryhmineen, joita tietoperustassa käsitellään sekä yksi esimerkki lääkeaineen kauppanimestä. Lääkeaineella on usein useita eri kauppanimiä.

## Sydän- ja verenkiertolääkkeet

Lääkeaine	Kauppanimi
Adrenaliini	Adrenalin®
Amiodaroni	Amiodaron Hameln®
Lidokaiini	Lidocain Mylan®
Atropiini	Atropin®
Adnosiini	Adenosin Life Medical®
Labetaloli	Albetol®
Furosemiidi	Furosemide Accord®
Isosorbidiidinitraatti	Dinit®, Isoket®
Glyseryylinitraatti	Perlinganit®
Levosimendaani	Simdax®
Magnesiumsulfaatti	Addex-Magnesiumsulfaatti®
Metoprolol	Seloken®, Metopocor®
Noradrenaliini	Arterenol®, Noradrenaliini Abcur®

KUVIO 2. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet sydän- ja verenkiertolääkkeet



### Hyytymisjärjestelmään vaikuttavat lääkkeet

Lääkeaine	Kauppanimi
Asetyylisalisyylihappo	Aspirin®, Primaspan® Aspegic®
Klopidogreeli	Plavix®, Clopidogrel Orion®
Tikagreloni	Brilique®
Alteplaasi	Actilyse®
Daltepareeni	Fragmin®
Enoksapariini	Ghemaxan®
Hepariini	Heparin LEO®
Varfariini	Marevan®
Dipyridamoli	Persantin®
Tenekteplaasi	Metalyse®
Fytomenadioni eli K-vitamiini	Konakion Novum®
Traneksaamihappo	Caprilon®
Idarutsitsumabi	Praxbind®

KUVIO 3. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet hyytymisjärjestelmään vaikuttavat lääkkeet

### Neurologialääkkeet

Lääkeaine	Kauppanimi
Fosfentyoiini	Pro-Epanutin®
Valproiinihappo	Orifiril®
Nimodipiini	Nimotop®
Tiamiini	Neuramin®

KUVIO 4. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet neurologialääkkeet

## Myrkytyslääkkeet

Lääkeaine	Kauppanimi
Lääkehiili	Carbomix®
Naloksoni	Nexodal®
Flumatseniili	Flumazenil Fresenius Kabi®
Asetyylikysteini	Acetylcysteine Injection®

KUVIO 5. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet myrkytyslääkkeet

## Mikrobilääkkeet



Lääkeaine	Kauppanimi
Asikloviiri	Aciclovir Pfizer®
Kefuroksiimi	Cefuroxime Orion Pharma®
Klindamysiini	Clindamycin Fresenius Kabi®
Meropeneemi	Meronem®
Metronidatsoli	Metronidazole Braun®
Piperasilliini-tatsobaktaami	Piperacillin/Tazobactam Fresenius Kabi®
Siprofloksasiini	Ciprofloxacin Fresenius Kabi®
Tobramysiini	Tobramycin B. Braun®
Vankomysiini	Vancomycin Orion®



KUVIO 6. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet mikrobilääkkeet

## Sedaatio-, kipu-, lihasrelaksaatio- ja psykelääkkeet

Lääkeaine	Kauppanimi
Alfentaniili	Rapifen®
Deksmedetomiidi	Dexdor®
Diatsepaami	Stesolid Novum®
Fentanyyli	Fentanyl®
Haloperidoli	Serenase®
Ketamiini	Ketanest-S®
Ketoprofeeni	Profenid®
Loratsepaami	Lorazepam Macure®
Midatsolaami	Midatzolam Hameln®
Morfiini	Morphin®
Oksikodoni	Oxanest®
Parasetamoli	Paracetamol Fresenius Kabi®
Propofoli	Propofol-Lipuro®
Rokuroni	Rocuroniom Fresenius kabi®

KUVIO 7. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet sedaatio-, kipu-, lihasrelaksaatio- ja psykelääkkeet

## Ruansulatuskanavalääkkeet

Lääkeaine	Kauppanimi
Droperidoli	Dehydrobenzperidol®
Esomepratsoli	Esomeprazol Orion®
Granisetroni	Granisetron Hameln®
Omepratsoli	Omeprazol Sandoz®
Ondansetroni	Ondansetron Fresenius Kabi®
Pantopratsoli	Pantopratsoli SUN®

KUVIO 8. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet ruuansulatuskanavalääkkeet

### Hengitys- ja allergialääkkeet

Lääkeaine	Kauppanimi
Happi	
C1-esteraasin estäjä	Cinryze®
Ikatibantti	Firazyr®
Ipratropiumbromidi	Atrodual®
Prometsasiini	Atosil®
Salbutamoli	Ventoline®
Teofylliini	Theospirex®

KUVIO 9. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet hengitys- ja allergialääkkeet

### Endokrinologialääkkeet

Lääkeaine	Kauppanimi
Beetametasoni	Betapred®
Deksmetasoni	Oradexon®
Hydrokortisoni	Solu-Cortef®
Insuliini	Novorapid®
Okteotidi	Sandostatin®
Metyyliprednisoloni	Solu-Medrol®
Desmopressiini	Octostim®
Prednisoloni	Prednisolon®

KUVIO 10. Akuutti- ja tehohoidon keskeisimmät lääkkeet endokrinologialääkkeet

#### 4.1 Sydän- ja verenkiertolääkkeet

**Adrenaliinia** (Adrenalin®) käytetään ensisijaisesti sydänpysähdyksissä ja vaikean anafylaktisen reaktion hoidossa. Sydänpysähdyksessä aikuiselle annetaan adrenaliinia 1 mg 4 minuutin välein sekä anafylaktisessa reaktiossa 0,1–0,5 mg suonensisäisesti. Lisäksi sitä käytetään lääkemyrkytyksen, sydänperäisen sokin, vaikean astma-kohtauksen ja laryngiitin hoidossa. Voidaan annostella injektiona, infuusiona ja inhalaationa, riippuen käyttötarkoituksesta. (Holmström, Kuisma, Nurmi, Porthan & Puolakka 2021, 27.)

Adrenaliinin vaikutus välittyy alfa- ja beetareseptoreiden kautta. Se tihentää sydämen syketaajuutta, nostaa verenpainetta sekä lisää pumppausvoimaa. Vaikutusten vuoksi adrenaliinia on käytetty pitkään ensisijaisena elvytyslääkkeenä. (Skrifarvs 2019, 135:517–8, viitattu 29.11.2021.)

Myös anafylaksian hoidossa ensisijaisesti käytetään adrenaliinia, sillä se laajentaa keuhkoputkia, aiheuttaa vasokonstriktiota ja vähentää ödeemaa sekä välittäjäaineiden vapautumista. (Takala 2015, 437, viitattu 29.11.2021.)

Annettaessa adrenaliinia potilaalle, on huomioitava verenkierron tilan seuranta ja tarkkailu. Adrenaliinin annolle ei ole vasta-aiheita, mikäli potilaalla on hengenvaarallinen tila. Haittavaikutuksena voi ilmetä muun muassa rytmihäiriöitä tai liiallista vasokonstriktiota. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 29.11.2021.)

**Amiodaroni** (Amiodaron Hameln®) on rytmihäiriölääke, jota käytetään toistuvan kammiovärinän ja kammiotakykardian hoidossa, kammio- tai eteisperäisen takyarytmian hoidossa Wolff-Parkinson-oireyhtymän yhteydessä sekä elvytystilanteessa kammiovärinän ja kammiotakykardian hoitoon, mikäli rytmi ei käänny pelkän defibrillaattorin avulla. Elvytystilanteessa lääkkeen kerta-annos laskimoon on aikuisilla ensin 300 mg ja sitten viidennen defibrilloinnin tai rytmianalysoinnin jälkeen 150 mg. Muuten käyttöaiheesta riippuen amiodaroni annostellaan infuusiona suonensisäisesti. Amiodaronin vaikutus alkaa nopeasti. (Holmström ym. 2021, 279.)

Amiodaroni pidentää sydänlihaskudoksen aktiopotentiaalin kolmatta vaihetta. Se salpaa alfa- ja beeta adenergisiä reseptoreita, pidentää refraktaariaikaa sekä hidastaa sydänlihaksen ärtyvyyttä, johtumisnopeutta ja sinus-eteis, eteis- ja solmukejohtumista. Amiodaronia annettaessa potilaalle on seurattava syketaajuutta, verenpainetta ja sydämen pumppauskykyä. Amiodaronia ei tule antaa tai on noudatettava varovaisuutta, mikäli potilaalla on hypotonia, verenkiertokollapsi, sinussolmukkeen- tai kilpirauhasen toimintahäiriöitä tai jodiallergiaa. Mikäli tilanteessa on iskuihin reagoimattoman kammiovärinän hoito, ei vasta-aiheita ole. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 20.11.2021.)

**Lidokaiinia** (Lidocain Mylan®) käytetään rytmihäiriöiden, kuten kammiovärinän tai kammiolisälyöntien hoidossa. Lidokaiini annetaan potilaalle suonensisäisesti. Tavallinen lidokaiinian- nos akuutissa tilanteessa on 2,5–5 ml (1–1,5 mg/kg). Mikäli lääkkeellä ei ole vastetta ensimmäisen annoksen jälkeen, voidaan antaa lisäannoksia puolet alkuannoksesta 2–3 kertaa 5 minuutin välein. Ensimmäisen tunnin aikana ei tule antaa yli 3 mg kilogrammaa kohden. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 1.12.2021.)

Lidokaiini on puudute, joka vähentää His-Purkinjen järjestelmän automatiikkaa sekä nostaa kynnystä kammiovärinään. Lääkettä antaessa potilaalle on seurattava verenpainetta, sydämen pump- pausta ja rytmiä. Lääkettä ei tule antaa, mikäli potilaalla on täydellinen eteis-kammiokatkos, eikä käytössä ole samanaikaisesti tahdistusta. Myös toisen asteen eteis-kammiokatkoksessa on hyvä varautua tahdistukseen. Lääkkeellä voi ilmetä eri haittavaikutuksia, kuten esimerkiksi bradyaryt- mioita tai eri keskushermoston häiriöitä. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 1.12.2021.)

**Atropiinia** (Atropin®) käytetään harvasykkeisyyteen. Sitä käytetään myös muun muassa aneste- sian esilääkityksenä ja lihasrelaksaation kumoamisessa sekä organofosfaattimyrkytyksissä eli esimerkiksi hermokaasujen aiheuttamissa myrkytyksissä. Lääke annostellaan suonensisäisesti ja annos riippuu käyttöaiheesta. Bradykardian hoidossa aloitusannos on 0,5 mg laskimoon ja tarvit- taessa voidaan toistaa annosta 3–5 minuutin välein. Enimmäisannos on 3 mg. (Pharmaca Fen- nica 2020, viitattu 1.12.2021.)

Atropiini on antikolinergi, jonka vaikutus perustuu sydämen syketaajuuden tehostamiseen ja eteis- kammiujohtumisen nopeuttamiseen. Atropiinin vaikuttaessa potilaan sykkeeseen, on tärkeää seu- rata potilaan syketaajuutta ja verenpainetta lääkettä antaessa. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 1.12.2021.)

Lääkettä ei tule antaa potilaalle, jolla on todettu yliherkkyys vaikuttavalle aineelle tai apuaineille. Lisäksi mikäli potilaalla on ahdaskulmaglaukooma, virtsateiden tai ruuansulatuskanavan ah-  
tauma, suolen lamautuminen, myasthenia gravis, vaikea haavainen paksusuolentulehdus tai ei-  
stabiili sydämen ja verenkiertoelimistön tila ei lääkettä tule antaa. (Pharmaca Fennica 2020, vii-  
tattu 1.12.2021.)

**Adenosiinia** (Adenosin Life Medical®) käytetään paroksysmaalisen supraventrikulaarisen taky-  
kardian (SVT) hoitoon sekä lisäksi muiden nopeiden rytmihäiriöiden diagnosoimiseen. Esimer-  
kiksi SVT:n hoidossa aikuisilla adenosiini annostellaan suureen laskimoon 5 mg nopeana injek-  
tiona, jonka jälkeen laskimoyhteys huuhdellaan. Lääkkeen vastetta seurataan ja mikäli lääkkeellä  
ei ole vastetta 1–2 minuutin kuluessa, voidaan lääkkeen anto toistaa ja nostaa annos 10 milli-  
grammaan. Lääke annetaan jokaisella kerralla nopeana injektiona ja nostetaan annon jälkeen  
käsi kohoasentoon ja huuhdellaan suoniyhteys. Voidaan antaa myös infuusiona. Lääkettä annet-  
taessa seurataan potilaan peruselintoimintoja ja EKG:tä. (Fimea 2015, viitattu 16.12.2021)

Adenosiini on rytmihäiriölääke, joka hidastaa kammiovastetta. Sen toiminta perustuu rytmihäiriöitä  
ylläpitävän sähköisen kiertoaktivaation katkaisemiseen lamaamalla hetkellisesti sydämen sinus- ja  
eteiskammiosolmuke. Ennen lääkkeen antamista potilaalla täytyy olla normaalit peruselintoiminnot  
ja systolisen verenpaineen yli 90 mmHg. Adenosiinia ei tule antaa potilaille, joilla on II tai III asteen  
eteiskammiokatkos, sairas sinus-oireyhtymä tai muu eteissolmukkeen häiriö. Adenosiinin antoon  
liittyy myös useita varovaisuutta noudatettavia tekijöitä, yhteisvaikutuksia lääkkeiden kanssa sekä  
haittavaikutuksia, jotka on tiedettävä lääkettä annosteltaessa. (Holmström ym. 2021, 289.)

**Labetalolia** (Albetol®) käytetään hypertension ja verenpaine kriisin hoitoon. Lääke annostellaan  
laskimoon hitaana boluksena 10–20 mg kerrallaan vastetta seuraten. Se salpaa sekä alfa- ja beeta-  
reseptoreja ja alentaa tehokkaasti verenpainetta vähentäen ääreisverenkierron vastusta. Lää-  
kettä ei tule antaa potilaalle, mikäli potilaalla on vaikea sydämen vajaatoiminta, II tai III asteen  
eteiskammiokatkos, astma, bradykardia, kardiogeeninen sokki tai hypotonia. Lisäksi labetalolin  
käytöstä voi seurata eri sivuvaikutuksia, kuten huimausta tai bradykardiaa. (Bendel & Parviainen  
2019, viitattu 15.12.2021.)

**Furosemidia** (Furosemide Accord®) käytetään keuhkopöhön, munuaisten vajaatoiminnan ja kon-  
gestiivisen sydämen vajaatoiminnan hoitoon. Lääkettä annostellaan vasteen mukaan, yleensä

aloitusannos on 10–20 mg suonensisäisesti annettuna. Voidaan antaa suonensisäisesti injektiona tai infuusiona sekä voidaan ottaa myös oralisesti. Furosemidin vaikutuksen myötä elimistön nestekuorman ja verenpaineiden laskiessa laskimopaluu vähenee sekä keuhkoverenkierron verenpaine laskee.

Lääkettä annosteltaessa seurataan potilaan tuntidiureesia sekä elektrolyytti- ja glukoositasapainoa. Haittavaikutuksina voi ilmetä esimerkiksi hypovolemiaa. Ennen lääkkeenantoa potilaan virtsankulku on varmistettava ja huomioitava mahdolliset elektrolyyttihäiriöt. Elektrolyyttihäiriöt tulee korjata ennen lääkkeen antoa, sillä etenkin vaikea hyponatremia tai -kalemia ovat vasta-aiheita lääkkeen annolle. Furosemidin käyttöön liittyy useita vasta-aiheita tai varoituksia, jotka tulee tietää lääkettä antaessa. (Duodecim lääketietokanta 2016, viitattu 15.12.2021.)

**Isosorbididinitraattia** (Isoket®) käytetään pitkittyneen rintakivun hoidossa sydäninfarktin ja epästabiliin angina pectoriksen yhteydessä sekä hypertensiivisten potilaiden hoidossa. Lisäksi sitä käytetään vasemman kammion vajaatoiminnan ja keuhkokongestion hoitoon myös sydäninfarktin yhteydessä. Isosorbididinitraatti annetaan potilaalle jatkuvana infuusiona laskimoon infuusiopumppua käyttäen. Aloitusannos on 0,5–3 mikrog/kg/min. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 15.12.2021.)

Isosorbididinitraatti on pitkävaikutteinen nitraatti, joka perustuu verisuonten seinämän sileän lihaksen relaxoimiseen, jolloin verisuonet laajenevat ja verenkierto helpottuu, jonka myötä laskimopaluu, täyttöpaine, sydämen kuormitus ja hapentarve vähenee. Lääkettä on käytettävä varoen, mikäli potilaalla on matala verenpaine. Lisäksi hypovolemia on korjattava ennen lääkkeen annon aloitusta. Verenkiertoa seurataan jatkuvasti lääkettä annettaessa. Haittavaikutuksena voi ilmetä päänsärkyä tai verenpaineen laskua ja hypovolemiaa. Lääkkeen teho infuusiona annosteltaessa pienee jatkuvasti. Toleranssi kuitenkin häviää 24 tunnin aikana. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 15.12.2021.)

**Glyceryylitritinitraattia** (Perlinganit®) käytetään pitkittyneen rintakivun hoidossa, kun kyseessä on akuutti sydäninfarkti tai epästabili angina pectoris. Lisäksi sitä käytetään vasemman kammion vajaatoiminnan hoitoon sydäninfarktin tai sydänlihasiskemian yhteydessä ja hypertensiivisissä tiloissa. Tavallinen aloitusannos on 0,5–1,2 mikrog/kg/min. Glyceryylitritinitraatti annetaan potilaalle infuusiona infuusiopumpun kautta. Annosteltaessa verenpainetta ja EKG:tä on seurattava, sillä se



laskee verenpainetta. Mikäli yläpaine on alle 90mmHg, on varovaisuutta noudatettava sekä hypovolemia on korjattava ennen lääkkeen antoa. Glyseryyliitrinitraatti vaikuttaa relaxoiden verisuonten sileää lihasta, jolloin sydämen esikuormitus vähenee, laskimokapasiteetti kasvaa ja kammiotilavuudet ja täyttöpaineet alenevat. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 15.12.2021.)

**Levosimendaania** (Simdax®) käytetään äkillisesti pahentuneen vaikean kroonisen sydämen vajaatoiminnan lyhytkestoiseen hoitoon silloin, kun tavanomainen hoito ei riitä tai mikäli inotrooppinen tuki katsotaan tarpeelliseksi. Lääke annetaan potilaalle infuusiona, jolloin aloitusannos on 6–12 mikrog/kg/min ja ylläpitoannos on 0,1 mikrog/kg/min. Infuusion kesto on yleisemmin 24 tuntia. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 15.12.2021.)

Vasta-aiheita levosimendaanille on hypovolemia, vaikea ääreisvastuksesta johtuva hypotensio, vaikea maksan ja munuaisten vajaatoiminta sekä mikäli potilaalla on vasemman kammion täyttymisen tai ulosvirtauksen merkittävä ahtauma tai mikäli on potilaalla ollut kääntyvien kärkien takykardia ei lääkettä tule käyttää. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 15.12.2021.)

**Magnesiumsulfaattia** (Addex-Magnesiumsulfaatti®) käytetään nestehoidon ja laskimoravitsemuksen yhteydessä potilailla, joilla on hypomagnesemia tai tulossa magnesiumin vajuus. Laskimoon annosteltuna magnesiumsulfaatti laimennetaan nesteeseen. Annos riippuu magnesiumvajuuden vakavuudesta tai magnesiumsulfaatin käyttöaiheesta, mutta täydellisen laskimoravitsemuksen mukaan magnesiumlisä olisi laskimoon annosteltuna 10–15 mmol päivässä. (Duodecim lääketietokanta 2019, viitattu 15.12.2021.)

Akuutissa tilanteessa magnesiumsulfaatti voidaan antaa laimentamattomana suureen laskimoon, mutta muuten lääke laimennetaan infuusiona annettavaksi. Magnesiumsulfaatin vaikutus perustuu muun muassa verisuonia laajentavalla vaikutuksella, jolloin aivojen hapensaanti paranee. Lääkettä antaessa potilaalle on seurattava tarkoin potilaan verenpainetta, pulssia ja EKG:tä. Myös magnesiumpitoisuutta tulee seurata kerran vuorokaudessa. Lisäksi huomioitavia asioita on patellarefleksin seuranta, sillä sen häviäminen kertoo yliannostuksesta. Muita yliannostuksen merkkejä ovat esimerkiksi EKG:n muutokset ja lihasheikkous. Yliannostuksen hoitona voidaan antaa kalsiumglukonaattia. (Bendel & Parviainen 2021, viitattu 15.12.2021.)

**Metoprololia** (Seloken®) käytetään sydänlihaskemian hoidossa epästabiilissa angina pectorik- sessa ja sydäninfarktissa. Lisäksi sitä käytetään hypertension ja eri supraventrikulaarisen taky- kardian hoidossa, kun kyseessä on sydäninfarkti ja tuore eteisvärinä. Metoprololi annostellaan laskimonsisäisenä boluksena tai joissain tapauksissa infuusiona. Takykardian hoidossa tavallinen annostus on 2–5 mg ja sydäninfarktin hoidossa 5–10 mg. Lääkkeen vaikutus alkaa 2–3 minuutin aikana. (Holmström ym. 2021, 290.)

Metoprololi hidastaa johtumisnopeutta eteis-kammiosolmukkeessa ja eteissolmukkeen aktiivi- suutta. Se pienentää sydämen työkuormaa vähentämällä sydämen supistuvuutta ja pienentämällä syketaajuutta. Metoprololia ei tule käyttää, mikäli potilaalla on II tai III asteen eteis-kammiokatkos. Lisäksi vasta-aiheita ovat bradykardia tai hypotensio. Varovaisuutta tulee noudattaa sydämen va- jaatoimintaa sairastavilla potilailla. Astmaatikoilla metoprololi voi aiheuttaa bronkusobstruktion, jo- ten se on huomioitava lääkkeen antoa suunniteltaessa. (Holmström ym., 2021, 290.)

**Noradrenaliinia** (Artenerol®) käytetään nestehoidolle reagoimattomassa ja akuutissa hypotensi- ossa, kuten esimerkiksi septisessä sokissa. Noradrenaliini on laimennettava ja annetaan poti- laalle infuusiona. Noradrenaliini annetaan potilaalle tasaisella nopeudella tai infuusiopumppua käyttäen. Tavallinen aloitusnopeus on 0,05–0,15 mikrog/kg/min. Infuusionopeus säädetään toivo- tun verenpaineen saavuttamisen mukaan. Lääkettä annettaessa on seurattava tarkoin potilaan vointia ja verenpainetta. (Duodecim lääketietokanta 2013, viitattu 1.12.2021.)

Noradrenaliinin toiminta perustuu ääreisverenkierron vastuksen suurenemiseen, jolloin verenpaine nousee. Noradrenaliinista voi ilmetä haittavaikutuksina esimerkiksi hikoilua ja takykardiaa. Lisäksi lääke voi vaikuttaa yhteisvaikutuksena liiallisen verenpaineen nousun MAO-estäjien, beetasal- pauslääkityksen, trisyklisten masennuslääkkeiden sekä maprotiliinin kanssa. (Holmström ym. 2021, 305.)

## 4.2 Hyytymisjärjestelmälääkkeet

**Asetyylisalisyylihappoa** (Aspegic®) käytetään tulehduskipulääkkeenä ja hyytymisjärjestelmä- häiriöihin liittyvässä akuuttihoitossa vuotaneen ja vuotamattoman aivovaltimoaneurysman koi-

liembolisaatioissa. Lisäksi sitä käytetään potilaille, joilla suun kautta ei ole mahdollista ottaa lääkettä sepelvaltimo-oireyhtymässä. Suonensisäisesti annosteltuna tavallinen kerta-annos on 500 mg. ASA voidaan annostella joko injektiona tai infuusiona. (Parviainen 2019, viitattu 1.12.2021.)

Asetyyლისისყილიჰოპოა käytetään antitromboottisena lääkkeenä eli sen tehtävä on estää tromboosyyttien yhteen takertumista. Asetyyლისისყილიჰოპონ käytön vasta-aiheet ovat akuutti mahahaava, verenvuototaipumus, maksan tai munuaisten vajaatoiminta, viimeinen raskauskolmannes tai mikäli tulehduskipuläläkkeet ovat aiheuttaneet aiemmin astmakohtauksen. (Parviainen 2019, viitattu 1.12.2021.)

**Klopidogreeli** (Plavix®) on antitromboottinen lääke, jota käytetään asetyyლისისყილიჰოპონ lisänä sydäninfarktissa ja epästabiiissa angina pectoriksessa. Sitä voidaan käyttää myös ASA:n korvaavana lääkkeenä, mikäli potilas on yliherkkä asetyyლისისყილიჰოპolle. Se on ADP-reseptorin salpaaja eli estää APD:n aiheuttaman verihituleiden yhteen takertumisen. (Holmström ym. 2021, 285.)

Akuuttihoiossa potilaalle annetaan yleensä kyllästysannos, joka nopeuttaa antitromboottista vaikutusta. Lääkehoitoa jatketaan sitten ylläpitoannoksella. Kyllästysannos on yleensä 300 mg ja ylläpitoannos 75 mg suun kautta. 3–7 päivän kuluessa saavutetaan vakaa tromboosyyttien estovaikeutus. Lääkehoidon alkuvaiheessa on seurattava mahdollisia verenvuotoja. Lääkettä ei tule käyttää, mikäli potilaalla on aktiivinen verenvuoto tai merkittävä verenvuototaipumus. Vasta-aiheena lääkkeelle on myös vaikea maksan vajaatoiminta. Yhteiskäyttö asetyyლისისყილიჰოპონ ja varfariinin kanssa lisää verenvuotoriskiä. (Kuitunen 2019, viitattu 12.12.2021.)

**Tikagreloria** (Brilique®) käytetään akuutin sepelvaltimokohtauksen yhteydessä aterotromboottisten tapahtumien estoon asetyyლისისყილიჰოპონ kanssa yhdessä. Akuutin sepelvaltimokohtauksen yhteydessä yleensä annetaan suurempi kyllästysannos, jonka jälkeen jatketaan ylläpitoannoksella. Tavallinen kyllästysannos on 180 mg ja ylläpitoannos 90 mg suun kautta otettavana. (Kuitunen 2019, viitattu 12.12.2021.)

Tikagrelori toimii salpaamalla ADP-reseptoreita ja näin vaikuttaen verihituleiden yhteen kasautumiseen. Sillä on myös palauttava vaikutus ADP-reseptoreihin. Lääkettä ei tule antaa potilaalle, jolla on aktiivinen verenvuoto tai merkittävä verenvuototaipumus sekä keskivaikea tai vaikea maksan

vajaatoiminta. Mikäli potilaalla on bradykardiariski, täytyy varovaisuutta noudattaa. Haittavaikutuksina voi ilmetä muun muassa kreatiinitason nousua ja hengenahdistusta. (Kuitunen 2019, viitattu 12.12.2021.)

**Alteplaasia** (Actilyse®) käytetään akuutin sydäninfarktin, akuutin massiivisen keuhkoembolian ja akuutin iskeemisen aivohalvauksen trombolyyttisenä hoitona. Diagnoosi varmistetaan tarkasti käyttäen muun muassa kuvantamistutkimuksia. Alteplaasin käyttö akuutin iskeemisen aivohalvauksen yhteydessä päättää ainoastaan neurologiseen hoitoon erikoistunut lääkäri. (Pharmaca Fennica 2021, viitattu 15.12.2021.)

Lääkevalmiste tulee antaa mahdollisimman aikaisin oireiden alkamisen jälkeen. Alteplaasin annos riippuu käyttöaiheesta ja potilaan painosta. Kun alteplaasi on käyttökuntoon saatettu, on se annosteltava välittömästi potilaalle. Alteplaasia annetaan potilaalle aluksi boluksena, jonka jälkeen jatketaan infuusiona erillisen ohjeen mukaisesti ja käyttöaiheesta riippuen. Antonopeus on myös määritetty erillisen ohjeen mukaisesti. (Pharmaca Fennica 2021, viitattu 15.12.2021.)

Alteplaasin hoitoon liittyy useita vasta-aiheita ja on siis tärkeää tuntea tarkasti liuotushoidon protokolla ja tiedostaa milloin potilas ei hyödy hoidosta tai se on potilaalle riski. Vasta-aiheita liuotushoidolle on esimerkiksi aivokasvain, aiempi aivohalvaus, aivoverenvuodon jälkitila, oraalinen anti-koagulanttihoito ja tuore leikkaus tai muu vakava vamma alle kolmen kuukauden sisällä. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 15.12.2021.)

**Daltepariinia** (Fragmin®) käytetään esimerkiksi laskimon tromboembolian hoitona ja estohoitona sekä akuutin syvän laskimotromboosin ja keuhkoembolian hoidossa. Lisäksi sitä voidaan käyttää akuutin sepelvaltimokohtauksen hoitoon. Daltepariini on käyttövalmis injektio. Lääkkeen annos riippuu käyttöaiheesta ja se annostellaan syvänä ihonalaisena injektiona potilaalle. (Kuitunen 2019, viitattu 15.12.2021.)

Daltepariini on pienimolekyylinen hepariini ja sen vaikutus perustuu veren hyytymisen estoon. Lääkehoidon aikana seurataan Anti-FXa pitoisuutta, jolla voidaan seurata hoidon tehoa. Myös trombosyyttitasoa on syytä seurata säännöllisesti. Lääkkeen annon vasta-aiheita on muun muassa aktiivinen tai kliinisesti merkittävä verenvuoto, trombosytopenia, tuore laaja aivoinfarkti tai akuutti sepelinen endokardiitti. Ennen lääkkeen antoa on huomioitava lisääntyneen verenvuodon riskin vuoksi

myös muiden hemostaasiin vaikuttavien lääkkeiden yhteisvaikutukset kuten tulehduskipulääkkeet. (Kuitunen 2019, viitattu 15.12.2021.)

**Enoksapariinia** (Ghemaxan®) käytetään akuutin sepelvaltimo-oireyhtymän, syvän laskimotukoksen ja keuhkoembolian yhteydessä sekä tromboosien ehkäisyyn liikuntarajoitteisille, joilla on akuutti sairaus tai tromboosien ehkäisyyn elimistön ulkopuolisessa verenkierrossa hemodialyysin aikana. Enoksapariini annostellaan potilaalle ihonalaisena injektiona, mutta akuutin ST-nousuin-farktтин hoidossa kerta-annos annetaan laskimonsisäisenä bolusinjektiona. Lääkkeen annos määritetään käyttöaiheen mukaan. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 16.12.2021.)

Enoksapariini vaikutus perustuu veren hyytymisen estoon vaikuttaen erityisesti anti-FXa-aktiiviteettiin, joten lääkettä annosteltaessa seurataan anti-FXa-arvoa, jotta voidaan arvioida lääkkeen tehoa. Lisäksi seurataan trombosyyttitasoa säännöllisesti. Enoksapariinia ei tule antaa potilaalle, mikäli potilaalla on epäilty tai todettu hepariinin aiheuttama trombosytopenia. Lisäksi mikäli potilaalla on esimerkiksi aktiivinen tai merkittävä verenvuoto tai verenvuototaipumus, lääkettä ei tule antaa. Enoksapariinilla on useita varovaisuutta noudatettavia asioita, jotka on huomioitava ennen lääkkeen antoa. (Kuitunen 2021, viitattu 16.12.2021.)

**Hepariinia** (Heparin LEO®) on antitromboottinen lääke, jota käytetään tromboosin sekä keuhkoembolian hoidossa. Hepariinia käytetään myös aivovaltimotukosten kiireelliseen hoitoon sekä tromboosin ehkäisyyn kehon ulkopuolisessa verenkierrossa, kun potilas on sydän-keuhkokooneessa. Annos määritetään potilaan painon, käyttöaiheen ja tilanteen mukaan. Ennen hoidon aloitusta tarkastetaan Hkr, INR, P-APTT ja P-APTT:tä seurataan 6 tunnin välein ja säädetään annosta sen mukaan. Mikäli potilaalla on aktiivinen tai merkittävä verenvuoto, tuore laaja tai hemorragisoitunut aivoinfarkti, verenvuototaipumus tai vaikea anemia lääkettä ei tule antaa. Myös merkittävä vamma, leikkaus tai parenkyymielinpunctio, vaikea hoitoresistenttihakertensio tai vaikea maksan vajaatoiminta on vasta-aiheita lääkkeen annolle. (Kuitunen 2019, viitattu 16.12.2021.)

**Varfariini** (Marevan®) on yleisin käytetty antikoagulaatiolääke, jota käytetään siis veren hyytymisen estoon. Varfariinin vaikutus veren hyytymisen estossa alkaa 12–24 tunnissa, mutta sen suurin teho saavutetaan vasta 24–96 tunnin kuluessa. Oikea varfariinin annostus riippuu potilaan ravinnosta, sairauksista ja käytössä olevista lääkkeistä. Lisäksi potilaalla, jolla on varfariinihoito, mitataan säännöllisesti veren hyytymisnopeutta eli INR-arvoa. Yleisin arvo esimerkiksi kroonisen

eteisvärinän tai keuhkoembolian eston yhteydessä on 2,0–3,0, mutta mekaanisen sydänlähän yhteydessä tavoitearvo on 2,5–3,5. Varfariinin vaikutustapa perustuu K-vitamiinia tarvitsevien hyytymistekijöiden ehkäisyyn. Haittavaikutuksina voi ilmetä esimerkiksi ruuansulatuskanavan oireita. Varfariinilla on useita lääkeaine- ja ruokainteraktioita, joten potilasohjaus on merkittävässä roolissa, kun mietitään varfariinihoitoa. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 372–374.)

Vasta-aiheita lääkkeen käytölle on verenvuototaipumus, vaikea anemia, aivoverenvuoto, tuore massiivinen aivoinfarkti, trombosytopenia sekä kallonsisäiselle vuodolle altistavat tilat. Lisäksi muita vasta-aiheita on raskaus, vaikea maksan vajaatoiminta ja maha-suolikanavan vuodolle altistavat tilat. (Kuitunen 2019, viitattu 16.12.2021.)

**Dipyridamoli** (Persantin®) on tromboemboolian hoidossa käytettävä lääke, jota käytetään toisen antikoagulanttivalmisteen kanssa yhdistelmähoitona. Dipyridamoli on suun kautta otettava lääke, jonka annos määritetään tapahtuman ja potilaan mukaan. Suositeltava annos on 225–450 mg päivässä jaettuna kolmeen eri annokseen. Lääkettä ei tule antaa potilaalle, mikäli potilaalla on todettu yliherkkyysoireita vaikuttavaan aineeseen tai apuaineisiin. Varovaisuutta on noudatettava, mikäli potilaalla on sepelvaltimotauti, epästabili angina pectoris, vasta sairastettu sydäninfarkti, myasthenia gravis, vasemman kammion ulosvirtausahtauma tai hemodynaaminen instabiliteetti, sillä dipyridamoli on vasodilaattori eli verisuonia laajentava lääke. (Fimea 2020, viitattu 16.12.2021.)

**Tenekteplaasi** (Metalyse®) on aikuisille epäillyn sydäninfarktin hoitoon, johon liittyy jatkuva ST-nousu tai äskettäinen vasemman puolen haarakatkos. Oireiden ilmaantumisesta hoito aloitetaan 6 tunnin kuluttua. Lääke annostellaan laskimonsisäisenä boluksena. Annos määritetään painon mukaan. Sen vaikutusmekanismi toimii sitoutumalla verihyytymän fibriniiniosaan muuttaen plasminogeenin plasmiiniksi, jolloin fibrinirakenne hajoaa. (Duodecim lääketietokanta 2017, viitattu 10.11.2021.)

Lääkettä annosteltaessa seurataan potilaan hemodynamiikkaa ja mahdollisia vuotoja. Lääkkeen annon vasta-aihe on, mikäli potilas on saanut anafylaktisen reaktion jollekin ainesosalle, sen apuaineille tai gentamisiinille. Lääkkeen käyttöön liittyy lisääntynyt verenvuotoriski, joten vasta-aiheita on useita. Näitä on esimerkiksi merkittävä vuotohäiriö, tuore pään tai kallon vamma tai tehokas suun kautta otettava antikoagulanttihoito. (Kuitunen 2019, viitattu 16.12.2021.)

**Fytomenadioni** (Konakion Novum®) eli K-vitamiini on lääke, jota käytetään verenvuoto- tai verenvuotovaaran vakavissa tiloissa eli eri hyytymistekijöiden puutostiloissa. Lääke annostellaan yleensä hitaana suonensisäisenä injektiona. Voidaan annostella myös suun kautta ja lihakseen. Annostus riippuu käyttöaiheesta ja tilanteesta. Esimerkiksi varfariinihoidon aikana vakavan verenvuodon yhteydessä K-vitamiini-annos on 5–10 mg suonensisäisesti. Lääkehoidon aikana vastetta seurataan INR-arvolla. Lääkettä ei tule antaa, mikäli potilaalla on yliherkkyys vaikuttavalle aineelle tai apuaineille. (Fimea 2021, viitattu 16.12.2021.)

**Traneksaamihappoa** (Caprilon®) käytetään fibrinolyysin aiheuttamien verenvuotojen hoidossa ja niiden ehkäisyssä sekä lievän HAE:n estohoitona ja siihen liittyvien lievien turvotusten hoitona. Lisäksi sitä käytetään fibrinolyysin lisääntymisen hoitoon, kun taustalla on akuutti trauma. Lääke annostellaan suonensisäisesti injektiona tai infuusiona riippuen käyttöaiheesta. Esimerkiksi akuutissa traumassa verenvuodon ehkäisyssä ja hoidossa käytetään 1 g suonensisäisesti 10 minuutissa ja sen jälkeen 1 g kahdeksan tunnin infuusiona. (Kuitunen 2019, viitattu 16.12.2021.)

Traneksaamihapon vaikutus perustuu estämään plasminogeenin muuttumista plasmiiniksi, jonka myötä verenhiytyminen tehostuu. Traneksaamihappoa ei tule antaa, mikäli potilaalla on aktiivinen tromboembolia tai vaikea maksan vajaatoiminta. Lisäksi varovaisuutta noudatetaan ja käyttöä vältetään ylempien virtsateiden verenvuotopotilailla, suuren tukosalttiuden potilailla ja munuaisten vajaatoimintaa sairastavilla. Lääkettä ei saa käyttää raskauden aikana. (Kuitunen 2019, viitattu 16.12.2021.)

**Idarusitsumabi** (Praxbind®) on tarkoitettu dabigatraanieteksilaatin antikoagulaatiovaikutuksen kumoamiseksi hätäleikkauksien, kiireellisten toimenpiteiden sekä henkeä uhkaavan verenvuodon yhteydessä käytettäväksi. Se annostellaan laskimonsisäisesti 5–10 minuutin aikana, infuusiona tai injektiona. Suositeltu annos on 5 g idarusitsumabia. Vaikutus perustuu dabigatraaniin ja sen metaboliitteihin, jolloin idarusitsumabi sitoutuessaan neutraloi niiden antikoagulaatiovaikutuksen. Vasta-aiheita lääkkeen käytölle ei ole, mutta varovaisuutta on noudatettava muun muassa, mikäli potilaalla on todettu yliherkkyys vaikuttavalle- tai apuaineelle. (Duodecim lääketietokanta 2020, viitattu 16.12.2021.)

### 4.3 Neurologialääkkeet

**Fosfenytoiini** (Pro-Epanutin®) pitkittyneiden ja toistuvien kouristuskohtausten ja status epilepticuksen toisen vaiheen hoidossa käytettävä lääke. Lisäksi sitä voidaan käyttää suun kautta otettavan fenytoiinin korvaamisessa, mikäli lääkettä ei voida ottaa suun kautta. (Jäkälä 2019, viitattu 16.12.2021.)

Fosfenytoiini on aihiolääke, joka muuttuu elimistössä fenytoiiniksi noin 20 minuutissa. Fenytoiinista käytetään merkintää 1 mg FE, joka tarkoittaa fenytoiinatriumekvivalenteja. Fosfenytoiini status epilepticuksen toisen vaiheen hoidossa suositellaan annettavaksi kyllästysannoksella 18 mg FE/kg nopeudella 150 mg FE/min. Fosfenytoiini laimennetaan ja annetaan potilaalle laskimoinfuusiona. 24 tunnin kuluttua lääkitystä tulee jatkaa aluksi 250 mg:n annoksella kahdesti vuorokaudessa. Kun lääkeainepitoisuudet ovat saatavissa, säädetään annos sen mukaisesti. (Käypä hoito –suositus 2016, viitattu 20.11.2021.)

Fenytoiinin elimistössä vaikuttaa muun muassa kalsiumkanavien säätelyyn ja Na-K-ATPaasi-aktiivisuuden voimistumiseen neuroneissa ja gliasoluissa, joka saa aikaan kouristuksia vähentävän vaikutuksen. Läkettä annosteltaessa potilaan peruselintoimintojen seuraaminen on huomioitava ja potilaan olisi hyvä olla EKG seurannassa. Fosfenytoiinin käytön vasta-aiheita ovat sinusbradykardia, jokin katkos johtumisjärjestelmässä sekä Adams-Stokes-syndrooma. (Jäkälä 2019, viitattu 16.12.2021.)

Status epilepticuksen hoidossa ennen fosfenytoiinia, kun status epilepticus on ensivaiheessa, suositellaan hoito aloitettavan heti suonyhteyden avaamisen jälkeen **diatsepaamilla** tai **loratsepaamilla**. Kuitenkin, mikäli ei suonyhteyttä saada nopeasti avattua, suositellaan käytettävän bukkalisesti tai intranasalisesti midatsolaamia tai rektaalisesti **diatsepaamia**. (Käypä hoito -suositus 2016, viitattu 20.11.2021.)

**Valproiinihappo** (Orfiril®) on epilepsialääke, jota käytetään yleistyneissä epilepsia-kohtauksissa, kuten toonisklonisissa, myoklonisissa ja atonisissa kohtauksissa. Sitä myös käytetään toissijaisena lääkkeenä osittaisten kohtausten hoitoon. Valproiinihapon kerta-annos määritetään kliinisen vasteen mukaan. Se voidaan annostella hitaana laskimonsisäisenä injektiona tai lyhyenä infuusiona. (Duodecim lääketietokanta 2020, viitattu 29.11.2021.)



Vaikutusmekanismia ei tunneta tarkasti. Lääkehoitoa saavan potilaan valproaattipitoisuuksia seurataan. Lisäksi peruselintoimintoja seurataan lääkettä annosteltaessa (Jäkälä 2019, Viitattu 29.11.2021). Vasta-aiheita vaproinihapon käytölle on haimasairaudet, akuutti tai krooninen hepatiitti, maksaporfyria, yliherkyys vaikuttavalle aineelle tai apuaineelle sekä Alpers-Huttenlocherin oireyhtymä. Mikäli potilas on hedelmällisessä iässä oleva nainen tai raskaana, lääkettä ei tule käyttää, sillä se teratogeeninen. (Duodecim lääketietokanta 2020, viitattu 29.11.2021.)

**Nimodipiini** (Nimotop®) on valmiste, jota käytetään subaraknoidaaliseen verenvuotoon liittyvän vasospasmin ja sen aiheuttaman iskeemisen neurologisen puutosoireiston ehkäisyyn ja hoitoon, kun vuodon aiheuttaja on aneurysman puhkeaminen. Nimodipiini on valmis infuusioneste, joka annetaan potilaalle infuusiona keskuslaskimokatettrin kautta infuusiopumppua käyttäen. Annos määritetään painon mukaan ja hoitoa jatketaan 10–14 vuorokautta, jonka jälkeen siirrytään oraaliseen valmisteeseen. Nimodipiinin vaikutus perustuu verisuonen sileän lihaksen supistumisen estoon. Potilaan peruselintoimintoja seurataan lääkettä antaessa ja lääkettä ei tule antaa, mikäli potilas on hypotensinen. Nimodipiinin haittavaikutuksia ovat esimerkiksi hikoilu ja pahoinvointi. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 16.12.2021.)

**Tiamiinia** (Neuramin®) käytetään tiamiinin eli B1 vitamiinin puutostilojen hoitoon esimerkiksi alkoholi-riippuvaisilla, syöpäpotilailta tai parenteraalista ravintoa saavilla. Annostus riippuu käyttöaiheesta, esimerkiksi Wernicken enkefalopatian epäilyssä käytetään isompaa annosta. Lääke voidaan antaa lihaksensisäisesti tai hitaasti laskimoon. (Jäkälä 2019, viitattu 29.11.2021.)

#### 4.4 Mikrobilääkkeet

**Asikloviiri** (Aciclovir Pfizer®) on viruslääke, jota käytetään ensisijaisena lääkeaineena kaikissa HSV-infektioissa, esimerkiksi enkefaliitin hoidossa. Lisäksi asikloviiria voidaan käyttää myös HSV-infektion ennaltaehkäisyyn niille potilaille, jotka omaavat heikentyneen immuunivasteen. Myös vyöruusun aiheuttamaa uusintainfektiota voidaan hoitaa asikloviirilla. Asikloviiria annostellaan suonensisäisesti henkeä uhkaavissa tilanteissa, enkefaliitin hoidossa, vaikean vyöruusun hoidossa sekä heikentyneen immuunivasteen omaavien potilaiden infektioiden hoidossa. Muissa tapauksissa suun kautta otettava lääke on yleensä riittävä. (Hedman, Heikkinen, Huovinen, Järvinen, Meri, & Vaara 2011, 195.)

Valmistetta annostellaan suonensisäisesti 5–10 mg/kg tunnin infuusiona 8 tunnin välein yleensä 5–10 päivän ajan. Infuusion pitoisuus saa olla enintään 5 mg/ml. Suun kautta annosteltaessa asikloviirin kerta-annoksen tulee olla suuri, sillä se imeytyy huonosti ruoansulatuskanavasta. Asikloviirin haittavaikutuksiin voi kuulua ohimeneviä maksaentsyymiarvojen nousuja sekä veren kreatiniinipitoisuuden nousua. Asikloviirilla ei ole merkittäviä vasta-aiheita. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

**Kefuroksiimi** (Cefuroxime Orion Pharma®) on bakteerilääke, jota käytetään muun muassa avohoitokauhokuumeen, sairaalassa syntyneen keuhkokuumeen, kroonisen bronkiitin, pehmytkudosinfektioiden, komplisoituneiden virtsatieinfektioiden sekä vatsaontelon sisäisten tulehduksien ja infektioiden hoitoon (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021). Kefuroksiimi on laajasti sairaaloissa käytössä oleva lääke. Sitä voidaan käyttää yleisinfektiota epäiltäessä, kun infektion aiheuttajabakteeri ei ole selvillä tai kun infektion sijainti on vielä avoin. Kefuroksiimia voidaan käyttää myös mikrobilääkeprofylaksina leikkauksissa, jolloin tarkoituksena on vähentää leikkauksen jälkeisiä infektioita. (Hedman, Heikkinen, ym. 2011, 136.)

Tyypillisesti aikuispotilaan annos on 1,5 grammaa 3–4 kertaa vuorokaudessa. Kefuroksiimi annetaan suonensisäisenä injektiona 3–5 minuutin kuluessa tai infuusiona 30–60 minuutin kuluessa. Suonensisäinen injektio saatetaan käyttökuntoon lisäämällä kuiva-aineeseen 15 ml steriiliä vettä. Infuusio saatetaan käyttövalmiiksi lisäämällä edellä mainittu kantaliuos 100 ml:aan NaCl 0,9 % tai G5-liuosta. Suositeltavana antotapana pidetään kuitenkin suonensisäistä injektiota. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 9.9.2021.) Lääkeaineallergiat tulee kysyä potilaalta ennen hoidon aloitusta. Vasta-aiheita kefuroksiimin käytölle ovat yliherkkyys kefuroksiimi-, kefalosporiini- tai beeta-laktaamiantibiooteille. Kefuroksiimi on yleensä hyvin siedetty antibiootti. Mahdollisia haittavaikutuksia ovat ripulointi ja pahoinvointi. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

**Klindamysiini** (Clindamycin Fresenius Kabi®) on bakteerilääke, jota käytetään stafylokokki-infektioissa ja erityisesti osteomyeliiteissä ja niveltulehduksissa. Lisäksi sitä voidaan käyttää streptokokkien aiheuttamien infektioiden hoidossa. Klindamysiini on osoittautunut toisinaan tehokkaaksi lääkkeeksi myös toistuvien tonsilliittien hoidossa. (Hedman, Heikkinen ym. 2011, 159.)

Yleensä aikuispotilaan annos on 600 mg 3–4 kertaa vuorokaudessa. Klindamysiini annetaan suonensisäisenä infuusiona 10–60 minuutin aikana. Infuusion kesto määräytyy annettavan annoksen

mukaan. Klindamysiini täytyy laimentaa ennen suonensisäistä infuusiota. Tyypillinen annos 600 mg laimennetaan 50 ml:aan G5-, NaCl 0,9 %- tai Ringerin laktaatti- liuosta. Klindamysiinilla ei ole merkittäviä vasta-aiheita. Haittavaikutuksena voi esiintyä vatsakipuja, pahoinvointia, oksentelua, ihottumaa ja ripulia. Lisäksi pistopaikan laskimotulehdus on mahdollinen haittavaikutus. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

**Meropeneemi** (Meronem®) on erittäin laajakirjoinen antibiootti. Sitä käytetään muun muassa vakavien monimikrobi-infektioiden, diabeetikon jalkainfektioiden, meningiitin, komplisoituneiden virtsatieinfektioiden sekä neutropeenisten potilaiden septisten infektioiden hoidossa. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

Meropeneemin tavallinen aloitusannos aikuisilla on 500 mg – 2 g kahdeksan tunnin välein. Annos määräytyy infektion vaikeusasteen mukaan. Meropeneemi annetaan yleensä suonensisäisenä infuusiona noin 15–30 minuutin aikana. Infuusio saatetaan käyttövalmiiksi liuottamalla se suoraan 50–250 ml:aan NaCl 0,9 %- tai G5-liuosta, jolloin loppupitoisuus on 1–20 mg/ml. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 9.9.2021.)

Meropeneemi on yleensä hyvin siedetty. Haittavaikutuksina voi kuitenkin esiintyä pahoinvointia, oksentelua ja ripulia. Myös leukopenia, trombopenia, trombosytoosi, eosinofilia ja maksasentsyymien nousu ovat mahdollisia. Lisäksi meropeneemi saattaa alentaa valproiinihapon pitoisuutta, jolloin potilaan kouristusriski kasvaa. Meropeneemin käytön aikana potilaan verenkuva (TVK) tulee seurata. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

**Metronidatsolia** (Metronidazole®) käytetään anaerobisten bakteerien aiheuttamien infektioiden ja clostridium difficile- infektion hoidossa sekä intra-abdominaalisten ja gynekologisten infektioiden hoidossa kattamaan anaerobit. Lisäksi metronidatsolia käytetään aivoabsessin hoidossa. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

Suonensisäisesti annosteltuna tyypillinen annos on 500 mg kolme kertaa päivässä infuusiona. Liuos on käyttövalmis, mutta se on myös yhteensopiva NaCl 0,9 %- ja G5 -liuosten kanssa. Metronidatsolilla ei ole merkittäviä vasta-aiheita. Alkoholien käyttö metronidatsoli- hoidon aikana voi aiheuttaa antabusreaktion. Muita yhteisvaikutuksia ovat varfariinin tehon mahdollinen voimistuminen, litiumpitoisuuden mahdollinen kohoaminen sekä siklosporiinipitoisuuden mahdollinen kohoaminen. Lisäksi yhteiskäyttö amidaronin kanssa lisää kardiotoksisuuden riskiä. Metronidatsoli on yleensä

hyvin siedetty. Haittavaikutuksena voi esiintyä metallin makua suussa, pahoinvointia, oksentelua, ripulia ja virtsan tummumista. Yli kymmenen vuorokauden hoitoja on vältettävä neuropatiariskin vuoksi. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

**Piperasilliini-tatsobaktaami** (Piperacillin/tazobactam®) on erittäin laajakirjoinen antibiootti. Sitä käytetään muun muassa sairaalasyntyisen keuhkokuumeen, neutropeenisen sepsiksen, diabeetikon jalkainfektioiden sekä komplisoituneiden intra-abdominaalisten infektioiden ja virtsatieinfektioiden hoidossa. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

Piperasilliini-tatsobaktaami annetaan suonensisäisesti infuusiona. Tyypillinen annos aikuiselle on 4 grammaa kolmesta neljään kertaa vuorokaudessa. Infuusio saatetaan käyttökuntoon liuottamalla vahvuudeltaan 4 g/0,5 g kuiva-aine vähintään 20:mlaan steriiliä vettä tai NaCl 0,9 % -liuosta, jolloin saadaan aikaan kantaliuos. Kantaliuos laimennetaan 50–100 ml:aan NaCl 0,9 % -tai G5- liuosta. Potilaan allergiat tulee kysyä, sillä penisilliinille ja muille beetalaktaameille voimakkaasti allergiset saattavat olla yliherkkiä myös piperasilliinille. Haittavaikutuksina voi esiintyä ripulia, pahoinvointia, ihottumaa ja kouristuksia. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

**Siprofloksasiinia** (Ciprofloxacin Fresenius Kabi®) käytetään erityisesti vaikeiden bakteeriperäisten suolistotulehdusten hoidossa (Hedman, Heikkinen ym. 2011, 165). Lisäksi siprofloksasiinia käytetään muun muassa luu- ja nivelinfektioiden, komplisoitujen virtsatieperäisten infektioiden sekä iho- ja pehmytkudosinfektioiden hoitoon (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021).

Siprofloksasiini annetaan suonensisäisenä infuusiona. Vaikeissa infektioissa annos on 200–400 mg 3–4 kertaa vuorokaudessa. Infuusioneste on käyttövalmis. Siprofloksasiinin vasta-aiheita ovat raskaus, imetys, jännesairaus, reuma ja kortisonihoito. Siprofloksasiini saattaa lisätä varfariinin tehoa. Lisäksi se voi pidentää QT-aikaa ja aiheuttaa keskushermoston haittavaikutuksia. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

**Tobramysiinia** (Tobramycin B. Braun®) käytetään esimerkiksi tobramysiinille herkkien bakteerien aiheuttamien vaikeiden infektioiden hoitoon, kun vähemmän toksiset mikrobilääkkeet eivät tehoa. Näitä infektioita ovat muun muassa sepsis, keuhkokuume, aivokalvotulehdus, aivopaise, komplisoituneet virtsateiden ja munuaisten infektiot sekä iho- ja pehmytkudosinfektiot. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 9.9.2021.)

Tobramysiinin käytön aikana tulee seurata kreatiniinipitoisuutta, kuuloa ja tasapainoa. Lisäksi pitoisuusseuranta on tarpeen iäkkäillä ja munuaissairailta potilailla. Tobramysiini voi olla nefro- otto- ja neurotoksinen. Muiden mahdollisesti nefro- ja ototoksisten aineiden samanaikaista käyttöä on vältettävä. Haittavaikutuksena voi ilmetä kuulon huononemista, tasapainohäiriöitä, huimausta, kreatiniinipitoisuuden nousua sekä proteinuriaa. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

**Vankomysiinia** (Vancomycin®) käytetään muun muassa komplisoituneiden iho- ja pehmytkudosinfektioiden, luu- ja nivelinfektioiden, avohoitopneumonian, sairaassa syntyneen pneumonian, tarttuvan endokardiitin ja akuutin bakteeriperäisen meningiitin hoidossa, mikäli muut lääkkeet eivät syystä tai toisesta sovellu. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 9.9.2021.) Vankomysiinia käytetään lisäksi usein leukemiapotilaiden, tehohoitopotilaiden ja muiden yleiskunnon heikentyneiden sairaalapotilaiden sepsiksen hoidossa, koska erät sepsiksen tavallisimmat aiheuttajat ovat usein resistenttejä jo lähes kaikille muille bakteerilääkkeille (Hedman, Heikkinen ym. 2011, 175).

Vankomysiini annetaan laskimonsisäisenä infuusiona. Annos määräytyy potilaan munuaistoiminnan ja pitoisuusseurannan mukaan. Tyypillinen annos on 1 g kaksi kertaa vuorokaudessa. Vankomysiinin käytöllä ei ole merkittäviä vasta-aiheita. Liian nopea infuusio voi aiheuttaa verenpaineen laskua, ylävartalon punoitusta, kipua, lihaskouristuksia, hengityksen vinkumista, nokkosihottumaa ja kutinaa. Lisäksi haittavaikutuksena voi ilmetä kuulon aleneminen ja munuaisten vajaatoiminta. Vankomysiinin käytön aikana tulee seurata potilaan vankomysiinipitoisuutta 2–3 kertaa viikossa, sillä annos määritetään pitoisuuden perusteella. (Huttunen & Koivula 2019, viitattu 9.9.2021.)

#### 4.5 Myrkytyslääkkeet

**Lääkehiili** (Carbomix®) on tarkoitettu käytettäväksi myrkytystilojen ensihoitoon. Lääkehiili sitoo itseensä osan suun kautta otetuista myrkyllisistä aineista ja siten vähentää tai estää niiden imeytymistä. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 5.10.2021.)

Lääkehiili annetaan suun kautta tai nenämahaletkuun. Annos määräytyy potilaan painokilojen mukaan, mutta suositeltu annos akuuttien myrkytysten hoitoon aikuisille on 50–100 g, mikä vastaa 1–2 pullollista lääkehiiltä. Paras vaste saadaan, jos lääkehiili päästään antamaan alle kaksi tuntia lääkkeen tai aineen otosta. Pulloon lisätään vettä pakkauksen ohjeen mukaan. Korkki suljetaan ja pulloa ravistellaan voimakkaasti noin minuutin ajan, jolloin saadaan noin 400 ml käyttövalmista

hiiliseosta. Ennen lääkehiilen antoa potilaan hengitystie tulee olla hallinnassa. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 5.10.2021)

**Naloksonia** (Nexodal®) käytetään opioidimyrkytyksen aiheuttaman keskushermostoa lamaavan vaikutuksen ja erityisesti hengityslaman kumoamiseen tai tahattoman liika-annon hoitoon (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 293).

Naloksoni voidaan annostella joko laskimoon tai lihaksen sisäisesti. Nopein vaikutus saadaan laskimoon annosteltaessa, joten antoa laskimoon suositellaan akuuteissa tilanteissa. Naloksonia annetaan lihakseen vain silloin, kun anto laskimoon ei ole mahdollista. Vaikutusaika riippuu annoksesta ja antotavasta. Tavanomainen naloksonin aloitusannos aikuisille on 0,08–0,4 mg laskimoon. Mikäli kyse on sekamyrkytyksestä tai potilas on opioidiriippuvainen, tulee naloksonia annostella aluksi varoen. (Pharmaca Fennica 2021, viitattu 5.10.2021.)

Naloksonin haittavaikutuksia ovat rytmihäiriöt, hypertensio, pahoinvointi, vapina, kouristelu, sekavuus, delirium ja aggressiivisuus vieroitusoireista johtuen. Mitä nopeampi opioidivaikutuksen kumoaminen on, sitä voimakkaampia haittavaikutukset voivat olla. (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 293.)

**Flumatseniilia** (Flumazenil Fresenius Kabi®) käytetään bentsodiatsepiinimyrkytyksissä kumoamaan bentsodiatsepiinien aiheuttama sedatiivinen tai hengitystä lamaava vaikutus. Ensisijaisesti myrkytysten yhteydessä flumatseniilia käytetään vain erotusdiagnostisena apuna. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 5.10.2021.)

Flumatseniili annetaan injektiona laskimoon tai luunsisäisesti, kerta-annos on 0,2 mg-0,3 mg. Annos toistetaan tarvittaessa vasteen mukaan. Suositeltu enimmäisannos on 2 mg-3 mg. Vaikutus alkaa noin 30–60 sekunnissa. (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 293.)

Flumatseniilia ei tule käyttää sekamyrkytyksissä, joissa on mukana trisyklisiä masennuslääkkeitä. Tällöin trisykliset masennuslääkkeet saattavat laukaista vaikean kouristuskohtauksen. Flumatseniilin käyttö on vasta-aiheista myös epileptikoille, joilla on käytössä bentsodiatsepiineihin kuuluva säännöllinen kouristuslääkitys. (Inkinen & Lund 2019, viitattu 5.10.2021.) Flumatseniilin haittavaikutuksia ovat hypertensio, rytmihäiriöt, huimaus, pahoinvointi, kasvojen punoitus ja päänsärky (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 293).

**Asetylikysteiniä** (Acetylcysteine Injection®) käytetään parasetamolirykytyksissä. Asetylikysteiniillä voidaan estää maksavaurion syntyminen, mikäli hoito päästään aloittamaan riittävän aikaisin. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 5.10.2021.)

Asetylikysteini annetaan laskimon sisäisenä infuusiona. Aloitusannos on 150 mg/kg laimennettuna G5- tai NaCl 0,9 % -liuokseen niin, että kokonaisnestemääräksi tulee 200 ml. Infuusion kesto on 60 minuuttia ja nopeus 200 ml/h. Infuusion alettua tulee kontrolloida S-Paras, P-TT ja ALAT 12 tunnin sekä 24 tunnin kohdalla. Jatkoannos on 150 mg/kg laimennettuna niin, että kokonaisnestemäärä on 500 ml. Jatkoinfuusion kesto on 24 tuntia ja nopeus 21 ml/h. Tällöin kokonaisannokseksi tulee 25 tunnin aikana 300 mg/kg. Jos infuusio on aloitettu ennen potilaan parasetamolipitoisuuden vastausta ja pitoisuus on alle hoitorajan, voidaan infuusio lopettaa. Haittavaikutuksena voi esiintyä kasvojen punoitusta ja pahoinvointia etenkin infuusion alkuvaiheessa. Infuusion hidastaminen useimmiten helpottaa oireilua. (Duodecim lääketietokanta 2021, viitattu 5.10.2021.)

#### **4.6 Sedaatio-, kipu-, lihasrelaksaatio- ja psykelääkkeet**

**Alfentaniilia** (Rapifen®) käytetään nopean ja lyhytkestoisen vaikutuksensa ansiosta kivun lievitykseen yleisanestesiassa ja paikallispuudutuksessa sekä kirurgisissa toimenpiteissä. Sitä käytetään myös intubaation yhteydessä intubaatiovasteen vaimentamiseen. Alfentaniili vaikuttaa keskushermoston opioidireseptorien kautta lievittäen kipua ja hilliten tehokkaasti sympaattista hermostoa. (Bendel & Parviainen 2021, viitattu 5.10.2021.)

Alfentaniili annetaan laskimonsisäisenä injektiona. Annostus on yksilöllinen ja määräytyy potilaan iän, painon, fyysisen kunnon, terveydentilan, muiden lääkkeiden käytön, sekä kirurgisen toimenpiteen ja anestesian laadun perusteella. Alfentaniilin haittavaikutuksia ovat hengityslama tai -pysähdys, bradykardia, pahoinvointi ja oksentelu. Tämän vuoksi on tärkeää seurata potilaan hengitystä ja tajunnan tasoa. (Bendel & Parviainen 2021, viitattu 5.10.2021.)

**Deksmedetomidiinia** (Dexdor®) käytetään tehohoitopotilaan sedaatioon sekä tehovaltionpotilaan deliriumin oireenmukaiseen hoitoon. Potilaat ovat sedaatiosta huolimatta helposti herätettävissä ja yhteistyökykyisiä. (Grönlund & Uusitalo 2017, viitattu 5.10.2021.)

Deksmedetomidiniä annetaan jatkuvana infuusiona, annos määräytyy potilaan painokilojen ja vasteen mukaan. Infuusio laimennetaan joko 4 mikrog/ml tai 8 mikrog/ml pitoisuuteen. Sedatiivinen vaikutus alkaa suonensisäisessä annostelussa noin 30 minuutin kuluessa. (Grönlund & Uusitalo 2017, viitattu 5.10.2021.)

Deksmedetomidinisedaatiota ei saa aloittaa potilaille, joilla on epävakaata hemodynaamiikka. Se ei myöskään sovellu ainoana sedatiivina, jos tarvitaan syvää sedaatiota. Haittavaikutuksia ovat hypotensio, hypertensio, bradykardia ja suun kuivuminen. Potilaan verenpainetta ja pulssia tulee monitoroida sedaation aikana. (Grönlund & Uusalo 2017, viitattu 5.10.2021.)

**Diatsepaamia** (Stesolid Novum®) käytetään akuuttitilanteissa kouristelun hoitoon ja ehkäisyyn sekä potilaan sedaatioon. Lisäksi sitä käytetään amfetamiinin ja kokaiinin aiheuttamaan hypertensiivisen kriisin hoidossa. Diatsepaami nostaa kouristuskynnystä vaikuttamalla aivoissa sijaitsevaan GABA-reseptoriin. Lisäksi se aiheuttaa uneliaisuutta, rentouttaa lihaksia ja lievittää ahdistusta. (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 295.)

Diatsepaami annostellaan suonensisäisesti. Annos on yksilöllinen ja määräytyy käyttötarkoituksen sekä potilaan iän, kunnon ja vasteen mukaisesti. Tyypillinen annos on 5–10 mg suonensisäisesti 1–4 kertaa päivässä vasteen mukaan. Lääkille ja heikkokuntoisille potilaille haluttu vaste saavutetaan usein pienemmillä annoksilla. Status epilepticuksen alkuhoitona annos on 10–20 mg suonensisäisesti toistettuna tarvittaessa lähitunteina. Vaikutus alkaa 2–5 minuutissa ja kestää 2–6 tuntia. Diatsepaamin käytön sivuvaikutuksina ovat hengityslama ja tajunnan tason lasku. Lisäksi se vahvistaa muiden keskushermostoa lamaavien aineiden tehoa. Potilaan hengitystä ja tajunnan tasoa on tärkeää seurata. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.) Diatsepaamin pitkittyneen käytön seurauksena ongelmana voi ilmetä riippuvuuden kehittyminen. Lyhytaikaisen hoidon jälkeen vieroitusoireiden esiintyminen on harvinaista. (Leinonen & Syrjämäki 2019, 1363. Viitattu 11.10.2021.)

**Fentanylia** (Fentanyl®) käytetään kivunhoitoon yleisanestesiassa sekä postoperatiivisessa kivunhoidossa. Fentanyl on synteettinen opioidi, joka lievittää kipua ja hillitsee tehokkaasti sympaattista hermostoa. (Bendel & Parviainen, viitattu 11.10.2021.)



Fentanyl annostellaan suonensisäisesti. Annos määräytyy käyttötarkoituksen ja potilaan iän mukaan. Vaikutus alkaa 1–2 minuutissa ja kestää annoksen mukaan 0,5–4 tuntia. Tehohoitopotilaan kivunhoidossa annos on 1–2 mikrog/kg boluksina tai 1–3 mikrog/kg/h infuusiona yhdessä muun sedatoivan lääkkeen kanssa. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 11.10.2021.)

Fentanylin käytön vasta-aiheita ovat hypovolemia, hypotensio ja hengitysvajaus sekä kohonnut aivopaine, jos potilaan hengitystä ei ole turvattu. Fentanylin haittavaikutuksena on hengityslama tai -pysähdys, bradykardia, pahoinvointi ja oksentelu. Muiden keskushermostoa lamaavien aineiden samanaikainen käyttö tehostaa fentanylin vaikutusta. Potilaan hengitystä, verenkiertoa ja tajunnantasoja on seurattava. (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 300.)

**Haloperidolia** (Serenase®) käytetään akuutin sekavuustilan hoitoon. Haloperidoli on butyrofenoneihin kuuluva psykoosilääke, joka lieventää tehokkaasti harhaluuloja ja hallusinaatioita. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 10.11.2021.)

Haloperidolin ainoa hyväksytty antoreitti on lihaksen sisäinen injektio. Lihaksensisäisesti kerta annos on 5–10 mg, joka voidaan toistaa tunnin välein, kunnes hoitovaste on saavutettu. Yli 30 milligramman vuorokausiannosta ei kuitenkaan suositella ylittäväksi. Mikäli haloperidolia annetaan erityisindikaatioin suonensisäisesti, tulee potilaan olla EKG-seurannassa. Suonensisäisesti annosteltaessa haloperidolin kerta-annos on 2,5–5 mg 30 minuutin välein, kunnes haluttu vaste on saavutettu. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 10.11.2019.)

Haloperidoli voi pidentää QT-aikaa, ja sitä ei saa antaa potilaille, joilla on pitkä QT-oireyhtymä, korjaamaton hypokalemia, korjaamaton hypomagnesemia tai käytössä QT-aikaa pidentävä muu lääkehoito. Haloperidoli lisää keskushermostoa lamaavien lääkkeiden vaikutusta. Lisäksi haittavaikutuksina esiintyy päänsärkyä, uneliaisuutta, pahoinvointia ja rytmihäiriöitä. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 10.11.2021)

**S-Ketamiinia** (Ketanest-S®) käytetään yleisanestesian induktioon ja sen ylläpitoon etenkin verenkierroltaan epävakaille vamma- ja leikkauksipotilaille. Sitä voidaan käyttää joko ainoana anestesia-aineena, tai yhdistettynä muihin. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

S-ketamiinia voidaan antaa suonensisäisenä injektiona tai infuusiona sekä lihaksensisäisenä injektiona. S-ketamiini alkaa vaikuttaa noin minuutin sisällä injektion antamisesta, ja injektion vaikutus kestää noin 5–15 minuuttia. S-ketamiini aiheuttaa verenpaineen nousua, injektion jälkeen enimmäispaine saavutetaan muutaman minuutin kuluessa. Tavallisesti verenpaine korjaantuu anestesiaa edeltäneelle tasolle 15 minuutin kuluessa. Verenpainetta kohottavan vaikutuksensa takia ketamiinia ei tulisi käyttää potilaille, joille verenpaineen kohoaminen on vakava riski. S-ketamiinin haittavaikutuksia ovat vaikea hengityslama tai -pysähdys, lisääntynyt syljeneritys ja silmävärve. Ketamiini saattaa pidentää suksametonin lihaksia relaksoivaa vaikutusta. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021).

**Ketoprofeenia** (Profenid®) käytetään kivunhoitona tulehduksellisissa, postoperatiivisissa ja posttraumaattisissa kiputiloissa. Ketoprofeeni on tulehduskipulääke, joka alentaa kuumetta estämällä sentraalista prostaglandiinisynteesiä ja lievittää tulehdusta ja kipua estämällä perifeeristä prostaglandiinisynteesiä. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Ketoprofeeni annetaan infuusiona laskimon sisäisesti, vähintään 30 minuutin kuluessa. Suositeltu maksimiannos on 200 mg vuorokaudessa. Infuusio saatetaan käyttökuntoon laimentamalla 100–200 mg ketoprofeenia vähintään 100 ml:aan NaCl 0,9 % -, G5-, tai Ringerin laktaatti -liuosta. Ketoprofeenin vaikutus alkaa noin 30 minuutissa. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Ketoprofeenin haittavaikutuksia ovat ruoansulatusvaivat, pahoinvointi ja ylävatsakipu. Lisäksi se saattaa vähentää verenpainelääkkeiden verenpainetta laskevaa vaikutusta ja voimistaa antikoagulanttien vaikutusta. Ketoprofeenia tulee käyttää varoen kriittisesti sairaille potilaille. Ketoprofeenia ei myöskään saa antaa potilaille, joilla on aivoverenvuoto, antikoagulanttihoito, vaikea munuaisten vajaatoiminta, vaikea-asteinen sydämen vajaatoiminta, akuutti maha- tai pohjukaissuolihaava tai jos potilas on viimeisellä raskauskolmanneksella. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021).

**Loratsepaamia** (Lorazepam Macure®) käytetään potilaiden kouristelun hoitoon ja ehkäisyyn, alkoholin vieroitusoireisiin ja deliriumiin sekä esilääkityksenä ennen anestesiaa tai toimenpidettä (Bendel & Parviainen 2019). Loratsepaami vaikuttaa aivojen GABA-reseptoreihin ja nostaa kouristuskynnystä. Lisäksi se aiheuttaa uneliaisuutta, lihasten rentoutumista ja lievittää ahdistusta. Loratsepaamin kerta-annoksen teho on noin 5–6 kertainen diazepaamiin verrattuna. (Holmström, Kuisma, ym. 2021)

Loreatsepaamin haittavaikutuksia ovat tajunnan tason lasku ja hengityslama. Se tehostaa muiden keskushermostoa lamaavien aineiden vaikutusta. Loratsepaami saattaa laskea kriittisesti sairaiden tai hypovoleemisten potilaiden verenpainetta. (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 295).

**Midatsolaamia** (Midazolam Hameln®) käytetään sedaationa, esilääkityksenä ennen yleisanestesiaa sekä potilaan kouristelun hoitoon ja ehkäisyyn. Midatsolaami on bentsodiatsepiini, joka vaikuttaa keskushermostossa GABA-reseptoreihin. Se lievittää ahdistusta, rentouttaa lihaksia, ehkäisee kouristuksia ja aiheuttaa uneliaisuutta. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Annostus on yksilöllinen ja määräytyy käyttötarkoituksen mukaan. Midatsolaamin haittavaikutuksia ovat hengityslama tai -pysähdys. Sen vaikutusta tehostaa muiden keskushermostoa lamaavien aineiden samanaikainen käyttö. Potilaan hengitystä ja tajunnantaso on seurattava tarkkaan. Lisäksi midatsolaamilla on runsaasti yhteisvaikutuksia eri lääkeaineiden kanssa. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

**Morfiinia** (Morphin®) käytetään voimakkaan akuutin kivun hoitoon, sedaatioon ja suurentuneen keuhkoverenkierron vastuksen pienentämiseen esimerkiksi keuhkopökössä. Morfiini on oopiumialkaloidi, joka vaikuttaa keskushermoston opioidireseptorien kautta. Se lievittää kipua ja suuria annoksia käytettäessä aiheuttaa myös sedaatiota. Lisäksi morfiini laajentaa verisuonia sekä hidastaa lievästi syketaajuutta ja sydämen supistusvireyttä. (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 300.)

Morfiinin kerta-annos on aikuisille 2–6 mg laskimon sisäisesti. Vaikutus alkaa noin 5 minuutissa ja huippuvaikutus saavutetaan 20 minuutissa. Vaikutus kestää tunteja. Morfiinin haittavaikutuksia ovat hengityslama tai -pysähdys, bradykardia sekä pahoinvointi. Potilaan hengitystä, verenkiertoa ja tajunnan tulee seurata. (Holmström, Kuisma ym. 2021, 300.)

**Oksikodonia** (Oxanest®) käytetään voimakkaan akuutin kivun hoitoon. Lisäksi sitä voidaan käyttää kroonisen syöpäkivun hoidossa. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Hoidettaessa akuuttia kipua annos on 2–5 mg potilaan koon, iän ja yleiskunnon mukaan. Vaikutus alkaa noin 5 minuutissa ja kestää 1–4 tuntia. Vaste on yksilöllinen ja annos toistetaan tarvittaessa. Oksikodonin haittavaikutuksia ovat hengityslama, pahoinvointi, keuhkoputkien supistuminen ja suolilama. Potilaan hengitystä ja verenkiertoa on seurattava. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

**Parasetamolia** (Paracetamol Fresenius Kabi®) käytetään kivun hoitoon tai kuumetta alentamaan. Parasetamoli alentaa kuumetta vaikuttamalla keskushermoston lämmönsäätelykeskuksiin. Kivunlievitysmekanismeja ei tunneta. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Parasetamolin annostus aikuisille on 1 g 3–4 kertaa vuorokaudessa. Kipua lievittävä vaikutus alkaa 5–10 minuutissa ja saavuttaa huippunsa tunnin kuluessa. Vaikutus kestää yleensä 4–6 tuntia. Nopea infuusio voi aiheuttaa verenpaineen laskua. Parasetamoliyliannostus voi johtaa maksavaurioon ja kuolemaan. Vaarallinen annos on 150 mg/kg. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

**Propofolia** (Propofol-Lipuro®) käytetään sedaation tai yleisanestesian aloitukseen ja ylläpitoon. Propofoli vaikuttaa keskushermostoa lamaavasti ja aiheuttaa tajunnantason laskua ja hengityslamaa annoksesta riippuen. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Propofolin annos anestesian aloituksessa sovitetaan potilaan vasteen mukaan, useimmille aikuisille tarvittava annos on 1,5–2,5 mg/kg. Anestesian ylläpidossa jatkuvan infuusion annos ja antonopeus ovat myös yksilöllisiä, yleensä kuitenkin 4–12 mg/kg/h. Sedaatiossa infuusion annos on yleensä 0,3 mg–4,0 mg/kg/h. Kerta-annos alkaa vaikuttamaan noin 30–40 sekunnin kuluessa ja kestää noin 3–10 minuuttia, kun taas infuusion lopettamisen jälkeen potilas herää yleensä 5–10 minuutissa. Propofolin yleisin haittavaikutus on annostelun aikainen kipu ja kirvely injektiokohdassa. Merkittävimpiä haittavaikutuksia ovat verenpaineen lasku, ohimenevä apnea ja bradykardia. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Etenkin hypovoleemisten ja kriittisesti sairaiden potilaiden kohdalla tulee mahdollisuuksien mukaan varautua jo ennalta verenpaineen laskuun huolehtimalla riittävästä nestetäytöstä tai varautumalla verenkiertoa tukevaan lääkitykseen (Holmström, Kuisma, ym. 2021, 302).

**Rokuronio** (Rocuronium Fresenius Kabi®) käytetään lihasrelaksaatioon intubaatiota varten ja anestesian aikana. Se on keskipitkävaikutteinen lihasrelaksantti, joka lamauttaa luurankoliihakset. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Rokuronin annos riippuu sen käyttötarkoituksesta. Kiireellisen intubaation yhteydessä annos on 1 mg/kg, tällöin vaikutus alkaa 30–60 sekunnissa ja kestää noin tunnin. Kiireettömän intubaation yhteydessä vakioannos on 0,6 mg/kg, jolloin vaikutus alkaa noin 1,5–2,5 minuutissa ja kestää 30 minuuttia. Rokuronin ylläpitoannos on 0,15 mg/kg noin 30 minuutin välein. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

Rokuroni lamaa hengitysilihakset, joten potilaan happeutumista ja keuhkotuuletuksesta tulee huolehtia hengityslaitetuella. Lisäksi rokuronin on kuvattu aiheuttaneen vakavia yliherkkyysoireita ja bronkusobstruktiota. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 5.10.2021.)

#### 4.7 Hengitys- ja allergialääkkeet

**Happi** Lääkkeellinen happi on lääkevalmiste, mitä käytetään akuutti- ja tehohoidossa monella eri hapetusvälineellä. Potilaita voidaan hoitaa noninvasiivisilla hapetusvälineillä kuten happiviiksillä, happimaskilla, optiflow-viiksillä ja niv-maskilla sekä invasiivisilla hapetusvälineillä kuten intubaatiotubilla, trakeostomiakanyylilla, larynxmaskilla ja larynxtubilla. Hengityskonepotilaan hoito on yksi sairaanhoitajan työnkuvasta akuutti- ja tehohoidossa. Hengityskoneen käytön ja säätöjen päävastuu on lääkärillä. (Lindberg & Riisiö 2019, 11–22, viitattu 4.1.2022.)

**C1-esteraasin estäjä** (Cinryze®) käytetään akuuttien angioedeema kohtausten eli allergisen turvotuksen hoitoon. C1-esteraasin estäjä voidaan käyttää myös ennakkoivasti ehkäisemään angioedeema kohtausta ennen lääketieteellistä toimenpidettä. Annetaan 20 kg painokiloa kohden tai 1000 kg kerta-annos ensimerkkien ilmestyessä. Lääke annostellaan laskimoon. Lääkkeen yleisin haittavaikutus on ihottuma. (Terveyskirjasto 2021, Viitattu 29.11.2021.)

**Ikatibantia** (Firazyr®) käytetään perinnöllisen angioedeema kohtausten oireen mukaiseen hoitoon. Käytetään aikuisille, joilla on C1-esteraasi-inhibiittorivaje. Annetaan yksi 30 mg esitetyt 3 ml ruisku, mikä annostellaan ihon alle. Lääkkeen vahvuus on 10 mg/ml. Melkein kaikki Firazyriä käyttävät saavat reaktion pistoskohdassa. Normaaleja pistoskohdan reaktioita ovat ihon ärsytys, turvotus, kipu, kutina, ihon punoitus ja polttava tunne. Nämä vaikutukset ovat yleensä lieviä ja häviävät itsestään ilman lisähoidon tarvetta. Lääkkeen vaikutus alkaa nopeasti lääkkeen annon jälkeen. Vasta-aihe lääkkeen annolle on allergia ikatibantille. (Lääkeinfo 2021, viitattu 29.11.2021.)

**Ipratropiumbromidia** (Atrodual®) käytetään muun muassa keuhkoastmataudin ja astman pahenemisen hoitoon. Lisäksi sitä käytetään akuutin ja henkeä uhkaavan obstruktion hoitoon. Lääke sisältää ipratropiumbromidia ja salbutamolia. Yksi valmis 2,5 ml sumutinliuos sisältää 0,5 mg ipratropiumbromidia ja 2,5 mg salbutamolia. Lääkeliuos annetaan nebulisaattorin kautta inhaloiden. Yleisiä haittavaikutuksia ovat pahoinvointi ja suun kuivuminen. Sedaatiolääkkeet saattavat lisätä alttiutta salbutamolien sydämeen kohdistuville vaikutuksille. Potilaan hemodynamiikkaa tulee seurata lääkkeen annon yhteydessä ja jälkeen. (Lääkeinfo 2021, viitattu 29.11.2021.)

**Salbutamolia** (Ventoline®) käytetään keuhkoastmataudin ja astman oirekuvan pahenemisen hoitoon. Sitä käytetään myös akuutin hengitystieobstruktion ja bronkospasmin hoitoon. Akuutin bronkospasmin lievityksessä annos on 0,1 mg - 0,2 mg enintään 4 kertaa päivässä. Allergeenin tai rasituksen aiheuttaman bronkospasmin ehkäisyyn, ennaltaehkäisyyn, ja ennalta otettavana kerta-annoksena 0,2 mg. Suositeltava annos krooniseen ylläpito- tai ehkäisyhoitoon on enintään 0,2 mg 4 kertaa vuorokaudessa. Inhaloitava lääkeliuos annetaan nebulisaattorin kautta. Salbutamolia on saatavilla myös oraaliuoksena, tablettina ja inhalaatiojauheena. Yksi haittavaikutuksista on takykardia. Potilaan hemodynamiikkaa ja sydämenrytmiä tulee seurata lääkkeen annon yhteydessä ja jälkeen. (Pharmaca fennica 2021, viitattu 29.11.2021.)

**Teofylliinia** (Theospirex®) käytetään obstruktiivisten ja akuuttien keuhkosairauksien hoitoon. Se annetaan laskimonsisäisesti infuusiona tai injektiona. Annostus on yksilöllinen riippuen taudin vaikeusasteesta ja potilaan sietokyvystä. Tyypillinen alkuannos on 4–5 mg/kg 20–30 min kuluessa. Annos tulee puolittaa, mikäli potilaalla on ollut teofylliini aiemmin käytössä. Teofylliinia voidaan käyttää myös sydämen vajaatoiminnasta johtuvien obstruktio-oireiden hoitoon. Vasta-aiheita ovat akuutti sydäninfarkti ja takykardia. Yleisimpiä haittavaikutuksia ovat ruoansulatuskanavan oireet. Teofylliinia antaessa tulee huomioida, että se vähentää diatsepaamin ja muiden bentsodiatsepiinien sedatiivista vaikutusta. Teofylliini saattaa aiheuttaa myös takykardiaa ja lisäyöntejä. Potilaan sydämenrytmiä tulee seurata tarkoin. (Pharmaca fennica 2021, viitattu 29.11.2021.)

#### 4.8 Ruuansulatuskanavalääkkeet

**Droperidolia** (Dehydrobentsperidoli®) käytetään postoperatiivisen pahoinvoinnin ehkäisyyn ja hoitoon. Erityisesti sitä käytetään morfiinijohdannaisien käyttöön liittyvän pahoinvoinnin ja oksentelun

ehkäisyyn ja hoitoon. Antiemeettinen vaikutus voidaan saavuttaa jo pienellä lääkeaineannoksella. Aikuisilla normaali annostus on 0,625 mg – 1,25 mg (0,25–0,5 ml). Lääke annetaan laskimonsisäisesti. Annostukseen vaikuttaa potilaan ikä, paino ja perussairaudet. Muun muassa munuaisten vajaatoiminnassa ja iäkkäillä potilailla annostus on pienempi. Yleisiä haittavaikutuksia ovat uneliaisuus ja matala verenpaine. Lääkettä antaessa tulee seurata potilaan hemodynaamiikkaa ja huonovointisuutta. Potilaan asento on hyvä huomioida aspiraatoriskin välttämiseksi. (Pharmaca fennica 2018, viitattu 29.11.2021.)

**Esomepratsoli** (Esomeprazol Orion®) on mahahaavan ja pohjukaissuolihaavan hoitoon. Lääkettä voidaan käyttää ennaltaehkäisevästi potilasryhmillä, joilla on suuri riski saada maha- tai pohjukaissuolihaava. Esomepratsolia on 20 mg ja 40 mg tabletteina. Annetaan joko suun kautta tai voidaan antaa myös laskimonsisäisesti. Tällöin annos on 40 mg. Lääkäri määrää tarpeen mukaan potilaan oireiden mukaan annoksen. Esomepratsoli voi hidastaa varfariinin, fenytoiinin ja diatsepaamin eliminaatiota. Yleisiä haittavaikutuksia ovat myös muun muassa päänsärky ja pahoinvointi. Potilaan INR-arvoa ja S-fenytoiinipitoisuuksia tulee seurata. (Ala-Kokko & Grönlund 2019, viitattu 29.11.2021.)

**Granisetronia** (Granisetron hameln®) käytetään pahoinvoinnin ja oksentelun ehkäisyyn ja hoitoon. Postoperatiivisen pahoinvoinnin ehkäisyyn lääke voidaan antaa ennakoiden ennen anestesialääkkeiden lopettamista. Annostus on 1–3 mg (10–40 mikrogrammaa kilogrammaa kohden). Annetaan joko hitaana injektiona laskimoon tai laimennettuna 5 minuutin suonensisäisenä infuusiona. 1 mg injektioestettä laimennetaan 5 ml:n tilavuuteen. Lisäannos voidaan antaa aikaisintaan 10 minuutin kuluttua edellisestä annoksesta. Vuorokausiannos on maksimissaan 9 mg. Mahdollisia haittavaikutuksia ovat päänsärky ja ummetus. Potilaan pulssia ja sydämen rytmiiä tulee seurata lääkkeen annon yhteydessä ja jälkeen. (Pharmaca fennica 2020, viitattu 30.11.2021.)

**Omepratsolia** (Omeprazol Sandoz®) käytetään pohjukaissuolihaavan, mahahaavan tai refluksisofagiitin hoitoon. Sitä käytetään myös riskiryhmään kuuluvilla potilailla edellä mainittujen ehkäisyyn. Tavallinen annos on 40 mg laskimonsisäisesti kerran vuorokaudessa. Haittavaikutuksia on muun muassa päänsärky, pahoinvointi ja oksentelu. Potilaan vointia tulee seurata lääkkeen annon jälkeen haittavaikutuksien varalta. (Ala-Kokko & Grönlund 2019, viitattu 30.11.2021.)

**Ondansetronia** (Ondansetron Hameln®) käytetään pahoinvoinnin ja oksentelun ehkäisyyn ja hoitoon. Yksi millilitra sisältää 2 milligrammaa ondansetronia. Suositeltu annos on 8 mg. Lääke annetaan hitaana laskimonsisäisenä injektiona tai infuusiona laimentamisen jälkeen. Vasta-aiheena on yliherkkyys vaikuttavalle aineelle. Yleisiä haittavaikutuksia ovat takykardia, ummetus, ripuli ja ilma-vaivat. Potilaan pulssia ja sydämen rytmiä tulee seurata kammiotakykardian varalta. (Pharmaca fennica 2021, viitattu 30.11.2021.)

**Pantopratsolia** (Pantopratsoli SUN®) käytetään pohjukaissuolihaavan, mahahaavan ja refluk-siesofagiitin hoitoon. Sitä käytetään myös riskiryhmään kuuluvilla potilailla edellä mainittujen eh-käisyyn. Annostus lääkärin ohjeen mukaan. Yksi annos sisältää 40 mg pantopratsolia. Lääke an-nostellaan laskimonsisäisenä injektiona. Haittavaikutuksia lääkkeellä on vähän. Alkuun voi esiintyä pääkipua, ummetusta ja ripulia. Vasta-aiheena Pantopartsolin annolle on yliherkkyys vaikuttavalle aineelle. Pantopratsoli estää mahahappojen eritystä tehokkaasti voi se vaikuttaa lääkkeisiin, jotka ovat riippuvaisia mahalaukun pH-arvosta. (Fimea 2021, viitattu 30.11.2021.)

#### 4.9 Endokrinologialääkkeet

**Beetametasoni** (Betapred®) on pitkävaikutteinen glukokortikoidi, jolla on voimakas anti-inflamma-torinen eli tulehdusta ehkäisevä vaikutus. Beetametasonia käytetään sokin hoitoon kirurgisen tai tapaturmaisen trauman, verenvuodon tai vaikean infektion seurauksena. Aikuisilla annetaan 4–20 mg injektiona laskimonsisäisesti. Voidaan tarvittaessa antaa myös injektiona lihakseen, silloin vai-kutus alkaa hitaammin. Vasta-aiheena beetametasonin annolle on yliherkkyys vaikuttavalle ai-neelle. Lääkkeen anto voi aiheuttaa nesteretentiota, joten potilaan nestebalanssia ja elektrolyyttejä tulee seurata lääkettä antaessa. (Pharmaca fennica 2020, viitattu 30.11.2021.)

**Deksametasonia** (Oradexon®) käytetään erilaisten tulehdustilojen ja autoimmuunisairauksien hoi-toon. Sitä voidaan käyttää myös liittänaishoitona tuumoriperäisen aivoturvotuksen hoitoon. Dek-sametasoni voidaan antaa laskimon sisäisesti tai lihakseen. Myös deksametasoni luetaan mukaan glukokortikoidiksi. Glukokortikoidit voivat estää diabeteslääkkeiden, verenpainelääkkeiden ja di-ureettien vaikutusta, joten tämä täytyy ottaa huomioon lääkettä antaessa. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 30.11.2021.)



**Desmopressiinia** (Octostim®) käytetään ennaltaehkäisemään ja hillitsemään verenvuotoja potilailla, joilla on hyytymishäiriö. Sitä käytetään myös lyhentämään tai normalisoimaan vuotoaikaa potilailla, joilla veren hyytymiseen vaikuttavien verisolujen tuotanto on häiriintynyt. Lääke annetaan yleisimmin laskimon sisäisenä infuusiona. Vasta-aiheena desmopressiinin käytölle on potilaan kalvon korkea paine tai sen uhka. Potilaan hyytymistekijöitä tulee seurata lääkkeen annon jälkeen. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 1.12.2021.)

**Hydrokortisonia** (Solu-cortef®) käytetään vakaviin äkillisiin yliherkkyydsreaktioihin sekä septisessä sokissa pienentämään vasopressorilääkityksen tarvetta ja lyhentämään sen kestoa. Lääke annetaan injektiona tai infuusiona laskimoon. Voidaan antaa myös injektiona lihakseen. Suuriannoksista kortikosteroidihoitoa ei saa yleensä jatkaa yli 48–72 tuntia. Potilaan verensokeria tulee seurata kortisonia antaessa. (Bendel & Parviainen 2019, viitattu 1.12.2021.)

**Insuliini** (NovoRapid®) on verensokeria laskeva hormoni. Insuliineja on pitkävaikutteisia ja lyhytvaikutteisia, joista NovoRapid® on lyhytvaikutteinen. Injektioneste sisältää 100 IU/ml. Lääke annetaan ihonalaiskudokseen osaston ohjeen mukaan. Ihonalaiskudokseen pistettynä lääkkeen vaikutus alkaa 10–20 minuutin kuluttua. Voimakkaimmillaan vaikutus on 1–3 tunnin kuluttua. Vaikutus kestää 3–5 tuntia. Yleisin haittavaikutus on hypoglykemia. NovoRapidia® voidaan antaa myös infuusiona infuusiopumpun kautta laskimoon. Potilaan verensokeria tulee seurata lääkkeen annon jälkeen. Insuliini-infuusion aikana täytyy olla erityisen tärkeä verensokerin seurannan kanssa, koska vaste on välittömämpi verrattuna ihonalaiskudokseen pistettäessä. (Lääkeinfo 2020, viitattu 1.12.2021.)

**Metyyliiprednisolonia** (Solu-medrol®) käytetään moniin tarkoitukseen esimerkiksi silloin, kun potilas tarvitsee nopeaa, kortisonimäärää osana hoitoaan. Käyttöaiheita ovat muun muassa astma-kohtaus, yliherkkyydsreaktiot ja vaikeiden infektioiden hoito. Lääke annetaan injektiona tai infuusiona laskimoon. Haittavaikutuksina ovat esimerkiksi infektiyliherkkyyden lisääntyminen ja turvotukset, joten potilaan turvotuksia ja infektiostatusta tulee seurata. (Lääkeinfo 2021, viitattu 1.12.2021.)

**Oktreotidia** (Sandostatin®) käytetään arkomegaliaa sairastavien potilaiden hoitoon. Akromegaliassa kasvuhormonia erittyy liikaa. Oktreotidia käytetään myös ruoansulatuskanavan verenvuodon tyrehtyttämiseen sekä uusien verenvuotojen ehkäisyyn ja aivolisäkkeen kasvaimien aiheuttamien oireiden hoitoon. Annetaan infuusiona laskimoon. Yleisimpiä haittavaikutuksia ovat päänsärky ja

vatsavaivat. Potilaan verenvuotoa, verensokeria ja hyytymistekijöitä tulee seurata lääkkeen annon jälkeen. (Lääkeinfo 2021, viitattu 1.12.2021.)

## 5 OPETUSMATERIAALI MOODLESSA

Moodle on verkko-oppimisympäristö oppimisen ja opetuksen tueksi. Se käy niin lähi- kuin etäopetukseenkin. Se on avoimen lähdekoodin verkko-oppimisympäristö, johon opettajat voivat luoda kurssilleen alustoja, jotka voivat sisältää muun muassa tenttejä, tehtäviä, videoita sekä tietoa. Moodlea voi käyttää ajasta ja paikasta riippumatta, siihen tarvitaan vain internetyhteys. (Oulun yliopisto 2021.)

### 5.1 Sähköinen opetusmateriaali

Tavallisesti digitaalinen teknologia tukee niitä pedagogisia piirteitä, jotka on havaittu parhaimmiksi myös oppimisen tutkimuksissa. Merkittävänä piirteinä oppimisen tukemiseksi pidetään esimerkiksi yhteisöllisyyden ja yhteisen tekemisen tukemista, oppijan oppimisen taitojen tukemista, aktiivisuuden tukemista sekä oppimistehtävien haasteellisuutta, avoimuutta ja autenttisuutta. Yksittäinen sähköinen opetusmateriaali ei voi välttämättä tukea jokaista näistä piirteistä, vaan ne esiintyvät esimerkiksi oppimisalustan ominaisuuksina. Monipuolisempaa oppimista tukee paremmin verkkokurssi, kuin yksittäinen sähköinen opetusmateriaali. (Ilomäki 2012, viitattu 11.12.2021.)

Sähköisen opetusmateriaalin pedagogisella laadulla tarkoitetaan sitä, että materiaali soveltuu käytettäväksi opetukseen ja opiskeluun. Näin ollen se tukee opetusta ja oppimista sekä tarjoaa pedagogista lisäarvoa antamalla uusia tiedon käytön ja kehittämisen keinoja, uudenlaisia yhteisöllisyyden ja jakamisen käytäntöjä tai monipuolisuutta tehtävien tekoon. Pedagogisen laadun avulla edistetään myös oppimista uusimman tutkimuksen mukaisesti sekä tuetaan opettajaa kehittämään omaa opetustaan. Tärkeimpänä pedagogisen laadun kriteerinä pidetään sitä, että opetusmateriaali tukee oppijan tietoista ajattelua ja hänen aktiivista osallistumistaan. (Ilomäki 2012, viitattu 11.12.2021.)

Pedagogista laatua edistää se, että opetusmateriaali ei edellytä monimutkaisia tai vaativia teknisiä järjestelyjä, vaan se on helposti käytettävissä tavanomaisissa opetus- ja opiskelutilanteissa. Sähköisen opetusmateriaalin pedagoginen laatu yhdistää oppimisen kannalta keskeisen sisällön ja mielekkäät tehtävät visuaaliseen, mielenkiintoiseen ja hyvin toteutettuun kokonaisuuteen. (Ilomäki 2012, viitattu 11.12.2021.)

Sähköistä oppimismateriaalia opiskelijoille tehdessä otimme eAMK laatukriteerit huomioon. Aluksi katsoimme tehohoidon syventävän opintojakson vaativat kriteerit lääkehoitoon ja vertasimme myös omaa oppimista tehohoidon syventävissä opinnoissa keväällä 2021. Laatukriteereissä esille tuli muun muassa lähtötasotestin mahdollisuus opiskelijoille, joten teimme alkuun, keskivaiheelle ja loppuun testejä, joissa opiskelija voi testata osaamistaan. Tehtäviin liittyen eAMK laatukriteerit vaativat myös sen, että tehtävät sopivat verkko-opiskeluun ja niitä on mahdollista suorittaa verkossa yksin ja yhdessä opiskelijoiden kesken. Otimme myös tämän seikan huomioon alustaa tehdessä. (Hohenthal, T & Varonen, M. 2017, viitattu 13.12.2021.)

## 6 OPINNÄYTETYÖN SUUNNITTELU

Suunnitteluvaihe alkaa tiedon keräämisellä ja sen analysoinnilla sekä hankkeen alustavalla rajauksella. Lisäksi selvitetään tärkeimmät sidosryhmät ja niiden suhde hankeideaan. Sen jälkeen suunnittelua voidaan jatkaa yhteissuunnitteluna, jolloin päätetään hankkeen päätavoitteet ja määritellään esimerkiksi sen toteutusmalli. Itse suunnitteluprosessissa analysoidaan muun muassa hankkeen vahvuuksia ja sen mahdollisuuksia sekä myös ongelmia ja esteitä. (Silfverberg 2007, 39, viitattu 12.12.2021.)

### 6.1 Opinnäytetyön suunnitelmavaihe

Keväällä 2020 aloitimme opinnäytetyön suunnittelun. Suunnittelu alkoi opinnäytetyön aiheen pohdinnalla. Mietimme muutamaa eri valmista aihetta opinnäytetyöllemme. Kriteereinä oli aihe, joka olisi kiinnostava ja josta olisi hyötyä tulevaisuuden työelämässä sekä aihe, jonka toteutusmuoto vastaisi meidän toiveitamme. Aiheeksi valikoitui opinnäytetyö lääkehoidosta, josta suunnittelimme digitaalisen opetusmateriaalin tehohoitoon syventyville sairaanhoitajaopiskelijoille. Aihe oli kiinnostava sekä koemme, että hoitotyössä lääkehoito-osaaminen on niin merkittävässä roolissa, ettei sitä voisi koskaan opiskella liikaa. Toteutusmuotona toiminnallinen opinnäytetyö kuulosti myös mielestämme mielenkiintoiselta ja mieluisalta, sillä opetusmateriaali voisi sisältää useita eri opetusmuotoja ja vaihtoehtoja sen teolle olisi useita. Tässä vaiheessa mielessämme olikin jo useita eri toteutusmuotoja opetusmateriaalille.

Opinnäytetyö eteni suunnitelmavaiheeseen, jolloin useiden eri vaihtoehtojen seasta piti päättää lopullinen toteutusmuoto. Pohdimme muun muassa PDF-tiedosto-muistikorttia opiskelijoille tulevaisuuden työelämään, jonka he olisi voineet mahdollisesti tulostaa tai tallentaa esimerkiksi omaan puhelimeen. Koimme, että kuitenkin PDF-tiedosto olisi ollut haastava aiheellemme, sillä sen tietoja olisi ollut vaikea jatkossa esimerkiksi päivittää. Kysyimme neuvoa opinnäytetyön tilaajalta, joka ehdotti toteutusmuotona Moodle-alustaa, joka oli myös yksi vaihtoehtoistamme. Mietimme Moodle-alustaa uudelleen tarkemmin ja pohdimme sen hyviä ja huonoja puolia. Moodle-alusta lopulta osoitautui parhaimmaksi toteutusmuodoksi, sillä sen käyttö oli meille opiskelijoina tuttua ja koemme sen erittäin helppokäyttöiseksi. Lisäksi Moodle-alustalle pystyy kokoamaan hyvin erilaisia tehtäviä

ja opintomateriaaleja samaan alustaan. Moodle-alusta on opinnoissa suosittu verkko-oppimisympäristö ympäri maailmaa eri oppilaitoksissa ja yrityksissä (Remes 2017, 9).

Aloimme laatimaan opinnäytetyön suunnitelmaa, jolloin päätimme muun muassa lopullisen toteutusmuodon, lääkeryhmät ja tietoperustan, Moodle-alustaan sisältyvät oppimismateriaalit ja niiden toteutustavat sekä suunnittelimme opinnäytetyömme aikataulun. Kysyimme tarvittaessa menetelmäohjaajalta ja opettajalta ohjeita ja vinkkejä koskien opinnäytetyötä. Etsimme näyttöön ja tutkittuun tietoon perustuvia lähteitä. Halusimme hyödyntää mahdollisimman tuoretta ja tutkittua tietoa projektissamme, jotta tieto olisi ajantasaista ja näyttöön perustuvaa.

### 6.1.1 Tavoitteet ja tarkoitus

Suunnitelmavaiheessa pohdimme opinnäytetyön tarkoitusta: kenelle opinnäytetyö kohdennetaan? Ketkä kaikki hyötyvät projektistamme? Mitä me opimme projektista? Mitä haluamme projektilta? Miksi projekti toteutetaan ja mitä sillä pitäisi saada aikaiseksi? Lisäksi pohdimme, mitkä tavoitteet haluamme asettaa opinnäytetyöllemme.

Projektin visiota luodessa mietitään, ketä kehittävä toiminta koskee ja miten eri ryhmät hyötyvät toiminnasta. Lisäksi mietitään, minkälaista toiminta tulee olemaan, jotta se olisi hyvälaatuista, mutta silti realistista. (Silfverberg 2007, 23, viitattu 12.12.2021.)

Tarkoituksenamme oli tuottaa Oulun ammattikorkeakoululle laadukas opetusmateriaali tehohoidon yleisimmistä lääkkeistä. Tavoitteena on luoda selkeä, helppokäyttöinen ja toimiva Moodle-alusta tukemaan syventävän vaiheen sairaanhoitajaopiskelijoiden oppimista. Tavoitteena myös on tuottaa opetusmateriaali laatukriteereiden mukaisesti. Tärkeä opetusmateriaalin kehittämisen lähtökohta on kohderyhmän ymmärryksen rakentaminen, jolloin opiskelijan odotukset, tarpeet, vaihtoehdot ja ideat tunnistetaan laaja-alaisesti. Teimme taustakartoitusta 2021 vuoden syventävän vaiheen tehohoitotyön opiskelijoilta ennen opetusmateriaalin lopullista toteutusta ja näin pystyimme toteuttamaan opetusmateriaalin mahdollisimman käyttäjälähtöiseksi.

Kehitys- ja pitkän ajan tavoitteenamme (taulukko 1) oli, että opetusmateriaalista saatua tietotaitoa pystyy hyödyntämään myöhemmin työelämässä. Lisäksi tavoitteenamme oli, että opettajat voivat

hyödyntää opetusmateriaalia osana opetusta. Materiaalia voi tarvittaessa päivittää ajantasaiseksi, mikäli tieto vanhenee mahdollisten uusien suositusten myötä. Projektimme kehitystavoitteena oli myös opiskelijan lääkehoito-osaamisen kehittyminen. Opetusmateriaalin kautta sairaanhoitajaopiskelijat oppivat akuutti- ja tehohoidon yleisimmistä lääkkeistä sekä niiden antotavoista, käyttötarkoituksista ja -aiheista. Näiden myötä tavoitteena on, että opiskelija osaa käyttää opittuaan tietoa sekä hyödyntää sitä jatkossa.

Projektin tuottajina välittömät oppimistavoitteemme olivat kasvattaa omaa tietotaitoa tehohoidon lääkkeistä sekä kehittää omia projektin ja opetusmateriaalin tuottamistaitojamme. Pitkänajan tavoitteenamme on osata hyödyntää opittua tietoa ja oppia luomaan opetusmateriaali ja huomioidaan siinä kaikki tarvittavat asiat, jotta opetusmateriaali toteutuisi tavoitteidemme ja laatukriteerien mukaisesti.

#### TAULUKKO 1. Sisällön laatutavoitteet ja kriteerit

##### Sisällön laatutavoitteet ja kriteerit

<i>Luotettavuus</i>	Lähdeviitteet ja tieto käyttöoikeuksista ovat näkyvillä aineistoissa. Opetusmateriaali tuotetaan näyttöön perustuvista lähteistä.
<i>Ajantasaisuus</i>	Opetusmateriaali tuotetaan ajantasaisista lähteistä. Lisäksi materiaali on tarvittaessa päivitettävissä.
<i>Sovellettavuus</i>	Opetusmateriaalin sisältö luodaan niin, että jo opitun tiedon soveltaminen helppoa.

#### 6.1.2 Kohderyhmä- ja hyödynsaajat

Opinnäytetyötä suunniteltaessa pohdimme opinnäytetyön kohderyhmää ja hyödynsaajia (taulukko 2). Pääkohderyhmä eli tehohoitotyön opiskelijat olivat meillä jo tiedossa heti aiheen valittuamme. Koimme, että olisi tärkeää, että loppuvaiheen opiskelijoilla olisi hyvä ja kattava opetusmateriaali lääkehoidosta. Lisäksi pohdimme muita hyödynsaajia opinnäytetyöhömmme liittyen. Hyödynsaajat lueteltu alla olevassa taulukossa.

## TAULUKKO 2. Opinnäytetyön hyödynsaajat

### Opinnäytetyön hyödynsaajat

<i>Syventävän vaiheen sairaanhoitajaopiskelijat</i>	Opiskelijoiden lääkehoidon osaaminen syvenee sekä tunneille valmistautuminen helpottuu. Lisäksi opetusmateriaalista kehittyvä tietotaito tukee tulevaa työuraa.
<i>Hoitotyön opettajat</i>	Valmis oppimismateriaali tukee oppilaiden opetusta ja keventää opettajien työn määrää.
<i>Potilaat</i>	Akuutti- ja tehohoitoa tarvitsevien potilaiden lääkehoidon turvallisuus ja laatu paranevat.
<i>Työelämä</i>	Opiskelijoiden ja vastavalmistuneiden lääkehoito-osaaminen tukee työelämään perehdyttämistä.
<i>Projektin toteuttajat</i>	Projektin toteuttajien teorian tieto tehohoidossa käytettävistä lääkkeistä paranee sekä helpottaa työelämään perehtymistä. Toteuttajien oma osaaminen oppimismateriaalin tekemisessä kehittyi.

Projektilla on yleensä kaksi eri tasoista hyödynsaajaryhmää, jotka määritellään kohderyhmäksi ja välittömäksi kohderyhmäksi. Projektin tuottamat hyödyt pyritään kanavoimaan ensisijaisesti kohderyhmälle mutta varsinaisen kohderyhmän saama hyöty voi kuitenkin toteutua myös välittömän kohderyhmän kautta. (Silfverberg 2007, 39. Viitattu 12.12.2021.)

Valitsimme ensisijaiseksi kohderyhmäksi tehohoidon syventävän vaiheen sairaanhoitajaopiskelijat, jolle pyrimme suuntaamaan varsinaiset hyödyt. Projektimme välitön kohderyhmä ovat hoitotyön opettajat, joiden opetuksen kautta ensisijaisen kohderyhmän saama hyöty tehostuu.



## 7 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoite on tehdä jokin toiminnallinen tuotos (Säteri 2020, viitattu 20.12.2021). Toiminnallinen opinnäytetyö vastaa ammatillisesta käytännöstä nouseeseen tunnistettuun tarpeeseen. Sen voi toteuttaa esimerkiksi opetusvideona tai ohjeena. Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla myös työelämälähtöinen projekti, kuten jokin tapahtuma. (Vilka 2021, 41.)

Oulun ammattikorkeakoulu toimeksiantajana tarvitsee digitaalisen opetusmateriaalin akuutti- ja tehohoidon keskeisimmistä lääkkeistä. Opetusmateriaali suunnattiin Oulun ammattikorkeakoulun tehohoitoon syventyville sairaanhoitajaopiskelijoille. Toteutimme opetusmateriaalin Moodle-alustan muodossa. Moodle on oppimisympäristönä Oulun ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoille tuttu. Tämän myötä opetusmateriaaliin pääsy on sujuvaa opiskelijoille sekä Moodlen käytännöt ovat ennestään tuttuja. Opiskelijoiden on siis helppoa keskittyä suoraan opiskeluun, eikä opiskelumateriaaliin pääsy tuota vaikeuksia.

Suunnitelman hyväksymisen jälkeen aloimme toteuttamaan opinnäytetyön kirjallista tuotosta sekä opinnäytetyön projektituotosta. Aluksi kokosimme tietoperustan projektille käyttäen ajantasaisia, luotettavia ja näyttöön perustuvia lähteitä. Lähteinä käytimme muun muassa Terveysporttia, Mediciä sekä muita ajantasaisia opinnäytetöitä ja tutkimuksia. Tietoperustan tulee olla näyttöön perustuvaa ja tieteellisesti tutkittua tietoa, joten etsimme tietoa luotettavista lähteistä kuten tieteellisistä tutkimuksista, artikkeleista ja kirjallisuudesta. (Haukkamaa, Koivunen, & Vuorela 2014, viitattu 25.11.2021.)

Opetusmateriaaliin kuuluvat lääkkeet rajasimme käyttäen sisäisiä lähteitä, kirjallisia lähteitä sekä hyödynsimme Terveysportin Akuuttihoito-oppaan Akuuttihoitoon lääkkeet -osiota ja Oulun yliopistollisen sairaalan teho-osaston lääkevalikoimaa. Lisäksi kysyimme apua opinnäytetyömme tilaajalta, vastaako opetusmateriaaliin kuuluvat lääkkeet tilaajan haluamaa kokonaisuutta.

Tietoperustan kokoamisen jälkeen siirryimme Moodleen kokoamaan opetusmateriaalialustaa. Ennen alustan luomista suunnittelimme huolellisesti mitä haluamme opiskelijoille tarjota. Jaoimme kaikki lääkkeet ryhmittäin, jotta alusta on mahdollisimman selkeä ja käytännöllinen. Halusimme tehdä alustasta monipuolisen ja helppokäyttöisen. Lisäksi teimme kartoitettavaa taustaselvitystä tehohoitoon syventäviltä sairaanhoitajaopiskelijoilta, jotka antoivat ideoita alustan suunnittelussa.

Opetusmateriaalia tehdessä hyödynsimme Moodlen H5p-alustaa ja teimme jokaisesta lääkeryhmäkokonaisuudesta H5p-alustalle dian, joka sisälsi opetusmateriaalin sekä eri tehtäviä, kuten esimerkiksi lääkelaskuja ja tiedonhakutehtäviä. Teimme myös keksittyjä potilastapauksia, koska itse koemme ne opettavaisiksi ja mieluisiksi tavoiksi oppia. Alustalle lisäsimme myös muun muassa hyödyllisiä linkkejä, videoita, kuvia sekä Oppiportin kursseja. Alustan loppuun teimme osion, jossa opiskelija voi testata osaamistaan tentin muodossa. Jokainen lääkeaineryhmä sisältää aihealueeseen kuuluvat lääkkeet, lääkkeiden käyttötarkoituksen, antotavat, vasta-aiheet ja mitä tulee ottaa huomioon kyseistä lääkettä antaessa ja annon jälkeen

Kun taustaselvitys on tehty, mietitään hankkeen alustavaa rajausta. Mietitään, minkä laajuinen ja laatuinen toiminta tulee olemaan, jotta siitä saataisiin toivottu kokonaisuus. (Silfverberg 2007, 23, viitattu 16.12.2021.)

Kun opetusmateriaali sekä tehtävät olivat valmiita, aloimme työstämään alustan visuaalista puolta. Halusimme, että opetusmateriaali olisi yhtenäinen, siisti ja helppolukuinen. Halusimme myös, että opiskelu alustalla olisi mielenkiintoa ylläpitävää, joten lisäsimme diojen keskelle tehtäviä ja käytimme visualisointiin värejä ja kuvia, kuitenkin pitäen alustan siistinä. Kuvien hakuun käytimme ilmaisia kuvapankkeja. Alustalle lisäsimme myös osion, johon opiskelijat voisivat jättää palautetta sekä jossa opiskelijat pystyvät kysymään kysymyksiä toisilta opiskelijoilta tai opettajilta.

Moodle-alustan teko sujui mutkattomasti, sillä olimme suunnitelleet sen sisällön etukäteen.

Moodle verkko-oppimisympäristönä opettajan näkökulmasta oli meille uusi tuttavuus, mutta alustan ollessa jo tuttu opiskelijan näkökulmasta, mielestämme opetusmateriaalin työstö sujui siltäkin osin sujuvasti. Toteutusvaihe eteni vallitsevan koronapandemian myötä odotettua hitaammin, sillä mahdollisuus tehdä opinnäytetyötä samassa tilassa yhdessä opinnäytetyöparien kanssa oli vähäinen. Hyödynsimme siis paljon verkkovälitteisiä videotapaamisia, puheluita ja viestejä.

## 8 OPINNÄYTETYÖN ARVIOINTI

Projektin tuotoksena syntyi opetusmateriaali, joka mielestämme vastasi asettamiimme laatutavoitteita. Laatutavoitteenamme oli luoda luotettava, helppokäyttöinen, ajantasainen ja sovellettava opetusmateriaali opiskelijoille. Lisäksi tavoitteenamme oli toteuttaa opetusmateriaali opetushallinnon ja eAMK verkkototeutusten laatukriteerien mukaisesti. Opetusmateriaalista syntyi luotettava ja ajantasainen, sillä käytimme näyttöön perustuvia ja ajantasaisia lähteitä. Moodle-alusta on helppokäyttöinen, monipuolinen ja ennestään tuttu opiskelijoille. Lääkkeet ja hoito-ohjeet saattavat päivittyä tulevaisuudessa, joten opettajan on helppo päivittää Moodle-alustaa uusia ohjeistuksia vastaaviksi. Panostimme alustan esteettisyyteen ja mielestämme onnistuimme tässä hyvin. Materiaali on luotu opetushallinnon ja eAMK verkkototeutusten laatukriteerien mukaisesti.

Teimme itsearviointia projektista sen toteutuksen aikana ja jälkeen. Itsearvioinnin avulla arvioimme opinnäytetyölle asettamiimme tavoitteita ja niiden saavuttamista sekä mahdollisia kehittämiskohteita. Aluksi koimme haasteena opetusmateriaalissa käsiteltävien lääkkeiden rajaamisen. Onnistuimme kuitenkin yhdessä ohjaavan opettajamme kanssa rajaamaan lopulliseen tuotokseen mielestämme tärkeimmät ja käytetyimmät lääkkeet. Opinnäytetyön suunnitelman teko eteni suunnitelman mukaisesti aikataulullisesti, mutta toteutusvaihe viivästyi aikataulusta. Koemme, että haasteena aikataulussa pysymiseen oli etenkin saman aikaiset opinnot ja työt, jolloin yhteinen aika opinnäytetyön tekoon oli rajallinen ja ajoittain haastava löytää. Lisäksi saman aikaisen koronaviruspandemian myötä opinnäytetyötä työstimme lähes poikkeuksetta etätyöskentelyn merkeissä. Nykypäivän teknologian vuoksi onneksi yhteydenpito oli helppoa ja sujuvaa, jonka myötä työskentelimme verkkovälitteisten videotapaamisten ja viestien avuin. Opinnäytetyön ohjaustunnit järjestettiin etäyhteyden välityksellä, jonka koemme tuoneen myös haasteita opinnäytetyön teossa, sillä mielestämme etäyhteyksien kautta esimerkiksi kysymyksiin vastaaminen on vaikeampaa. Koemme, että hyöty opetuksesta olisi ollut suurempi lähiopetuksen muodossa.

Itsearvioinnin lisäksi arvioimme projektin toteutusta ohjaavilta opettajilta saamiemme palautteiden mukaisesti sekä teimme korjauksia työhömmme kehitysideoiden perusteella. Lisäksi keräsimme kartoittavan taustaselvityksen vuoden 2021 syventävän vaiheen tehohoitotyön opiskelijoilta ennen opetusmateriaalin lopullista toteutusta. Näin varmistimme, että opetusmateriaalista tulee käyttäjälähtöinen. Tarkoituksenamme oli kerätä palautetta myös kohderyhmältä ennen opetusmateriaalin julkaisua, mutta jouduimme aikataulullisista syistä jättämään palautteen keräämättä. Tiedostamme,

että palautteen kerääminen kohderyhmältä olisi ollut erittäin rikastuttavaa opetusmateriaalin kehittämisen kannalta.

## 9 POHDINTA

Sairaanhoitajan yksi keskeisimmistä tehtävistä on lääkehoidon toteuttaminen, siksi on tärkeää, että opiskeluaikana lääkehoidon opetus on laadukasta. Koska lähiopetuksen määrä on rajallinen, olisimme itse kaivanneet opintojemme aikana tämän tyyppistä itseopiskeltavaa opetusmateriaalia keskeisimmistä akuutti- ja tehohoidon lääkkeistä. Koemme, että tällaisesta materiaalista olisi ollut hyötyä esimerkiksi harjoitteluun valmistautumisessa sekä jatkossa työelämässä.

Opinnäytetyön tekoon osallistui kolme sairaanhoitajaopiskelijaa. Päätös, että opinnäytetyö tehtäisiin yhdessä, oli tiedossa jo opintojen alusta alkaen. Toisen vuoden keväällä aloimmekin pohtia yhdessä minkälainen opinnäytetyö kiinnostaisi meitä jokaista. Toimme jokainen esille omia toiveita ja kiinnostuksen kohteita sekä mitä opinnäytetyöltä haluamme. Lähes heti nousi esille yhteiset toiveet, että haluamme opinnäytetyön, joka on mielenkiintoinen, opettava ja jonka teosta on meille hyötyä tulevaisuuden työelämää ajatellen. Aiheen löydyttyä päätös oli yksimielinen, sillä se vastasi meidän toiveitamme.

Muodostimme opinnäytetyön teon alussa suunnitelman, jonka mukaan toteutimme koko opinnäytetyön prosessin. Suunnitelman teko alkoi luotettavien ja ajantasaisien lähteiden hausta tietopöytäteon tekoon, jonka jälkeen aloimme työstämään Moodle-alustaa. Työskentelymme sujui yhdessä sujuvasti ja mutkattomasti. Työskentelimme yhdessä ja myös ajoittain erikseen. Työskentelytapa kaikilla ryhmän jäsenillä oli samankaltainen, joten erimielisyyksiä tai haasteita sen suhteen ei opinnäytetyön teon aikana ilmennyt. Jokainen ryhmän jäsen otti toisen toiveet ja ideat huomioon ja siitä jatkoimme suunnittelua yhdessä. Suurimpana haasteena opinnäytetyön teolle oli mielestämme aika.

Opinnäytetyön teko vaatii sen tekijältä paljon aikaa ja omistautumista. Mielestämme opinnäytetyön teko oli mielenkiintoinen ja pitkä prosessi, joka sisälsi niin onnistumisia kuin myös turhautumisia. Opinnäytetyön tavoitteet pysyivät mielessä koko prosessin ajan ja päällimmäisenä tavoitteena oli luoda ajantasainen, mielenkiintoinen ja opettava opetusmateriaali opiskelijoille. Mielestämme onnistuimme luomaan tavoitteidemme mukaisen opetusmateriaalin Moodleen, jota itsekin opiskelijan näkökulmasta tarkastellessa on opettava ja pitää mielenkiinnon yllä opiskellessa. Alusta sisälsi lähes kaiken, mitä suunnittelimme sinne. Itse tehty video jäi puuttumaan. Koemme, että kehitystavoitteemme tulevat täyttymään, sillä opetusmateriaalia luodessa olemme itse oppineet paljon lääkkeistä ja olemme päässeet hyödyntämään jo opittua tietoa työelämässä. Näin

ollen uskomme, että materiaali palvelee myös muita opiskelijoita itseopiskelussa, harjoittelussa ja työelämässä sekä kehittää opiskelijoiden lääkehoito-osaamista. Opetusmateriaalista tuli tavoitteiden mukainen, joten opettajat voivat hyödyntää sitä osana opetusta. Opinnäytetyön teon aikana syvensimme paljon omaa lääkehoito-osaamista sekä haastoimme itseämme uuden oppimiseen. Koemme, että opinnäytetyö valmisteli meitä juuri toivotulla tavalla tulevaisuuden työelämään.

## LÄHTEET

Aaltonen, C., Natri, M. & Ritola, S. 2012. Lääkehoidon turvallisuutta edistävät ja estävät hoitotyössä. Metropolia ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Viitattu 1.12.2021, <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/35851/laakehoi.pdf?sequence=1>.

Ala-Kokko, T. & Grönlund, J. 2019. Esomepratsoli. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 30.11.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00060?toc=521601>.

Ala-Kokko, T. & Grönlund, J. 2019. Omepratsoli. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 30.11.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00060?toc=521601>.

Bendel S. & Parviainen, I. 2019. Amiodaroni. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 20.11.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00015?toc=521596>.

Bendel S. & Parviainen, I. 2019. Atropiini. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 1.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00016?toc=521596>.

Bendel S. & Parviainen, I. 2019. Lidokaiini. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 1.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00019?toc=521596>.

Bendel, S. & Parviainen I. 2019. Glyseryylitrinitraatti. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00003?toc=521596>.

Bendel, S. & Parviainen I. 2019. Isosorbididinitraatti. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00004?toc=521596>.

Bendel, S. & Parviainen I. 2019. Labetaloli. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00001?toc=521596>.

Bendel, S. & Parviainen I. 2019. Levosimendaani. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00006?toc=521596>.

Bendel, S. & Parviainen I. 2021. Magnesiumsulfaatti. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00140?toc=521596>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2012. Haloperidoli. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00053?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Desmopressiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 1.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00044?toc=521600>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Adrenaliini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 18.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00009?toc=521596>

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Alfentanilli. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00051?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Deksametasoni. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 30.11.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00044?toc=521600>.



Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Diatsepaami. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00068?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Fentanyl. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00053?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Furosemidi. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00021?toc=521596>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Hydrokortisoni. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 1.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00044?toc=521600>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Ketamiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00062?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Ketoprofeeni. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00062?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Loratsepaami. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00071?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Morfiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00071?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Oksikodoni. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00071?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Parasetamoli. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00065?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Propofoli. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00065?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. 2019. Rokuroni. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00077?toc=521599>.

Bendel, S. & Parviainen, I. Nimodipiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00044?toc=521600>.

Duodecim Käypä hoito 2016. Epileptinen kohtaus (pitkittynyt; status epilepticus). Viitattu 20.11.2021, <https://www.kaypahoito.fi/hoi50030>.

Duodecim lääketietokanta 2013. Noradrenaliini Abcur 1 mg/ml. Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/noradrenaliini>.

Duodecim lääketietokanta 2017. METALYSE inj kuiva-aine ja liuotin liuosta varten. Viitattu 10.11.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/metalylse/EU%2F1%2F00%2F169%2F003/start>.

Duodecim lääketietokanta 2019. ADDEX-MAGNESIUMSULFAATTI 246 mg/ml inf konsentr, infuusiota varten. Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/magnesiumsulfaatti/13791/start>.

Duodecim lääketietokanta 2020. ORIFIL 100 mg/ml inj, liuos. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 29.11.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/valproiinihappo/12593/start>.

Duodecim lääketietokanta 2020. PRAXBIND 2,5 g/ 50 ml inj/inf, liuos. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/praxbind/EU%2F1%2F15%2F1056%2F001/start>.

Duodecim lääketietokanta 2021. PARACETAMOL FRESENIUS KABI 10 mg/ml inf, liuos. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 18.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/parasetamoli/27825/start>.

Duodecim lääketietokanta 2021. ACETYLCYSTEINE INJECTION 200 mg/ml inf, liuos. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/selaus/duo569800/start>.

Duodecim lääketietokanta 2021. ACTILYSE injektio-infuusiokuiva-aine ja liuotin, liuosta varten 20 mg, Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/alteplaasi/9969/start>.

Duodecim lääketietokanta 2021. CARBOMIX 50 g/annos rak oraalisusp varten. Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/carbomix/9941/start>

Duodecim lääketietokanta 2016. FUROSEMIDE ACCORD 10 mg/ml inj/inf. Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, [https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/furosemidi\\*/34627/spc/fi#556272](https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/furosemidi*/34627/spc/fi#556272).

Duodecim lääketietokanta 2021. GHEMAXAN 4000 IU (40 mg) /0,4 ml inj, liuos, esitäytetty ruisku. Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/enoksapariini/35554/start>.

Duodecim lääketietokanta 2021. MERONEM 1 g inj/inf kuiva-aine liuosta varten. Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/selaus/11682/start>.

Duodecim lääketietokanta 2021. SIMDAX 2,5 mg/ml inf konsentr, infuusiota varten. Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/levosimendaani/16326/start>.

Duodecim lääketietokanta 2021. VANCOMYCIN ORION 1000 mg kuiva-aine välikonsentr inf nestettä varten, liuos. Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/laake/haku/vankomysiini/31991/spc/fi>.

Erkko, P., Sulosaari, V. & Walta, L. 2010. Valmistuvan sairaanhoitajan lääkehoito-osaamisen vaatimukset. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu, 8.10.2021, <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522161314.pdf>.

Fimea 2015. ADENOSIN LIFE MEDICAL 5mg/ml inj/inf, liuos. Viitattu 16.12.2021, <https://spc.fimea.fi/indox/nam/html/nam/humspc/1/11302381.pdf>.

Fimea 2020. Persantin 75 mg tabl, päällystetty. Viitattu 16.12.2021, <https://spc.fimea.fi/indox/nam/html/nam/humspc/7/23371457.pdf>.

Fimea 2021. KONAKION NOVUM 10 mg/ml, inj liuos. Viitattu 16.12.2021, <https://spc.fimea.fi/indox/nam/html/nam/humspc/1/23892001.pdf>.

Fimea. 2021. Pantopratsoli SUN 40 mg injektiokuiva-aine, liuosta varten. Viitattu 30.11.2021, <http://spc.nam.fi/indox/english/html/nam/humspc/8/23288328.pdf>.

Grönlund, J. & Uusalo, P. 2018. Deksmetomidini. Akuuttihoitoon lääkkeitä. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00069?toc=521599>.

Haukkamaa, J., Koivunen, K. & Vuorela, T. 2014. Käyttäjä-lähtöinen tutkimus ja kehittämistoiminta Oulun ammattikorkeakoulun näkökulmasta. ePooki. Viitattu 25.11.2021.

Hedman, K., Heikkinen, T., Huovinen, P., Järvinen, A., Meri, S. & Vaara, M. 2011. Infektiosairaudet. Mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet. Kirja 3. Kustannus Oyl Duodecim.

Hohenthal, T & Varonen, M. 2021. eAMK verkkototeutusten laatukriteerit. Viitattu 13.12.2021, <https://www.eamk.fi/fi/campusonline/laatukriteerit/>

Holmström, P., Kuisma M., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. 2021. Ensihoito. Painos 8. Sanoma Pro Oy.

Huttunen, R. & Koivula, I. 2019. Asikloviiri. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00138?toc=521602>.

Huttunen, R. & Koivula, I. 2019. Kefuroksiimi. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00109?toc=521602>.

Huttunen, R. & Koivula, I. 2019. Klindamysiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00109?toc=521602>.

Huttunen, R. & Koivula, I. 2019. Meropeneemi. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00106?toc=521602>.

Huttunen, R. & Koivula, I. 2019. Metronidatsoli. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00116?toc=521602>.

Huttunen, R. & Koivula, I. Piperasilliini-Tatsobaktaami. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00104?toc=521602>.

Huttunen, R. & Koivula, I. Siprofloksasiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00119?toc=521602>.

Huttunen, R. & Koivula, I. Tobramysiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00127?toc=521602>.

Huttunen, R. & Koivula, I. Vankomysiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00123?toc=521602>.

Härkänen, M., Saano, S & Vehviläinen-Julkunen, K. 2019. Lääkehoidon vaaratapahtumat ja niihin vaikuttavat tekijät – katsaus lääkehoidon turvallisuutta arvioineen projektin tuloksiin. Viitattu 4.11.2021, [https://dosis.fi/wp-content/uploads/2019/09/Dosis\\_3-2019\\_Harkanen.pdf](https://dosis.fi/wp-content/uploads/2019/09/Dosis_3-2019_Harkanen.pdf).

Ilomäki, L. 2012. E-oppimateriaalien laatukriteerit. Opetushallitus. Viitattu 11.12, <https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>

Inkinen, O. & Lund, V. 2019. Flumatseniili. Myrkytysten hoito. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 5.10.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/myl00160/search/flumatseniili>.

Koivula, I. 2019. Daptomysiini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 9.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00128?toc=521602>.

Koulu, M. & Mervaala, E. 2018. 2018. Farmakologia & Toksikologia. Painos 10. Kustannusosakeyhtiö Medicina.

Kuitunen, A. 2019. Daltepariini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 15.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00090?toc=521601>.

Kuitunen, A. 2019. Hepariini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00094?toc=521601>.

Kuitunen, A. 2019. Klopidoogreeli. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 12.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00095?toc=521601>.

Kuitunen, A. 2019. Teneketplaasi. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00097?toc=521601>.

Kuitunen, A. 2019. Tikagrelori. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 12.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00187?toc=521601>.

Kuitunen, A. 2019. Traneksaamihappo. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00086?toc=521601>.

Kuitunen, A. 2021. Enoksapariini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00092?toc=521601>.

Kuitunen, A. Varfariini. Akuuttihoiton lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 16.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00099?toc=521601>.

Leinonen, E. & Syrjämäki, M. Bentsodiatsepaamien asianmukainen käyttö. Lääkärilehti 2019. Sisäinen lähde. Viitattu 11.10.2021, <https://www-laakarilehti-fi.ezp.oamk.fi:2047/pdf/2019/SLL212019-1362.pdf>.

Lindberg, M & Riisö, T 2019. Happihoidon menetelmät ja välineet sairaalassa. Opinnäytetyö. Viitattu 4.1.2022, [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/168866/lindberg\\_matias.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/168866/lindberg_matias.pdf?sequence=2&isAllowed=y).

Lääkeinfo 2021. FIRAZYR injektioneste, liuos, esitäytetty ruisku 30 mg. Viitattu 29.11.2021, [https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=6974&i=SHIRE\\_FIRAZYR](https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=6974&i=SHIRE_FIRAZYR).

Lääkeinfo. 2020. NOVORAPID injektioneste, liuos 100 U/ml. Viitattu 1.12.2021, <https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=124>.

Lääkeinfo. 2021. SOLU-MEDROL injektiokuiva-aine ja liuotin, liuosta varten 40 mg, 125 mg, 500 mg, 1 g. Viitattu 1.12.2021, [https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=2992&i=PFIZER\\_SOLU-MEDROL](https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=2992&i=PFIZER_SOLU-MEDROL).

Lääkeinfo. 2021.SANDOSTATIN injektio-/infuusioneste, liuos 50 mikrog/ml, 100 mikrog/ml, 500 mikrog/ml. Viitattu 1.12.2021, [https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=3277&i=NOVARTIS\\_SANDOSTATIN](https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=3277&i=NOVARTIS_SANDOSTATIN).

Lääkeinfo.fi 2021. Atrodual sumutinliuos 0,5/2,5mg/annos. Viitattu 29.11.2021, <https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=1285>.

Nurminen, M-L. 2012. Lääkehoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Parviainen, I. 2019. Asetyyliisalisyylihappo. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 1.12.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00060?toc=521601>.

Parviainen, I. 2019. Teofylliini. Akuuttihoitoon lääkkeet. Akuuttihoito ja anestesia. Duodecim Terveysportti. Sisäinen lähde. Viitattu 30.11.2021, <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ala00060?toc=521601>.

Pharmaca Fennica 2020. ATROPIN injektioneste, liuos 1mg/ml. Viitattu 1.12.2021, <https://pharmacafennica.fi/spc/2189711>.

Pharmaca Fennica 2020. VENTOLINE EVOHALER inhalaatiosumute, suspensio 0,1 mg/annos. Viitattu 29.11.2021, <https://pharmacafennica.fi/spc/2058339>.

Pharmaca Fennica 2021. ACTILYSE injektio-infuusiokuiva-aine ja liuotin, liuosta varten 20 mg, 50 mg. Viitattu 15.12.2021, <https://pharmacafennica.fi/spc/2856208>.



Pharmaca Fennica 2021. NEXODAL injektio-/infuusioneste, liuos 0,4 mg/ml. Viitattu 5.10.2021, <https://pharmacafennica.fi/spc/2179924>.

Pharmaca Fennica. 2018. DEHYDROBENZPERIDOL injektioneste, liuos 2,5 mg/ml. Viitattu 30.11.2021, <https://pharmacafennica.fi/spc/2237979>.

Pharmaca Fennica. 2020. BETAPRED injektioneste, liuos 4 mg/ml. Viitattu 30.11.2021, <https://pharmacafennica.fi/spc/2173771>.

Pharmaca Fennica. 2020. GRANISETRON HAMELN injektio/infuusiokonsentraatti, liuosta varten 1 mg/ml. Viitattu 29.11.2021, <https://pharmacafennica.fi/spc/2005310>.

Pharmaca Fennica. 2020. ONDANSETRON HAMELN injektioneste, liuos 2 mg/ml. Viitattu 30.11.2021, <https://pharmacafennica.fi/spc/2005262>.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2020. Tehohoito. Viitattu 16.9.2021, <https://www.ppshp.fi/Toimipaikat/Tehohoito/Pages/default.aspx>.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä 2018. OYS Operatiivinen tulosalue tehohoito. Lääkehoito-ohje. Viitattu 10.12.2021.

Reinikainen, M. & Varpula, T. 2018. Suomalainen tehohoito. Viitattu 16.9.2021, <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo14120.pdf>.

Remes, J. 2017. Moodle työvälineenä. Oulun Ammattikorkeakoulu. Tietojen käsittelyn tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö. Viitattu 1.12.2021, [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/123541/Remes\\_Jaana.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/123541/Remes_Jaana.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Saano, S. & Taam-Ukkonen M. 2020. Lääkehoidon käsikirja. Painos 9. Sanoma Pro Oy.

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. Viitattu 12.12.2021, <https://docplayer.fi/7985226-Ideasta-projektiksi-projektinvetajan-kasikirja.html>.

Skrifvars, M. 2019. Onko Adrenaliinista hyötyä elvytyksessä? Lääketieteellinen aikakauskirja. Duodecim. Sisäinen lähde. Viitattu 29.11.2021, <https://www-terveysportti-fi.ezp.oamk.fi:2047/xmedia/duo/duo14826.pdf>.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2021. Päivystys. Viitattu 10.11.2021, <https://stm.fi/paivystys>

Superliitto 2022. Turvallinen lääkehoito. Viitattu 1.12.2021, <https://www.superliitto.fi/tyoelamassa/lahihoitajan-tyo/turvallinen-laakehoito/>.

Säteri, M. 2020. Toiminnallisen opinnäytetyön erityispiirteitä. Metropolia. Viitattu 20.12.2021, <https://wiki.metropolia.fi/pages/viewpage.action?pageId=57182852>.

Säteri, M. 2020. Toiminnallisen opinnäytetyön erityispiirteitä. Metropolia. Viitattu 20.12.2021, <https://wiki.metropolia.fi/pages/viewpage.action?pageId=57182852>.

Takala, R. 2015. Anafylaksia. Finnanest. Viitattu 29.11.2021, [http://www.finnanest.fi/files/takala\\_anafylaksia.pdf](http://www.finnanest.fi/files/takala_anafylaksia.pdf).

Tampereen yliopistollinen sairaala 2021. Tehohoito. Viitattu 16.9.2021, <https://www.tays.fi/fi-fi/palvelut/tehoahoito>.

Terve.fi 2012. Lääkemuodot. Viitattu 5.11.2021, <https://www.terve.fi/artikkelit/laakemuodot>.

Terveyskirjasto 2021. Cinryze. Viitattu 29.11.2021, <https://www.terveyskirjasto.fi/far01150>.

Terveysportti 2016. Farmakologia. Viitattu 4.11.2021, <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt00821>.

Valvira 2020. Lääkehoidon toteuttaminen. Viitattu 16.9.2021, [https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammattinharjoittaminen/laakehoito/laakehoidon\\_toteuttaminen](https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammattinharjoittaminen/laakehoito/laakehoidon_toteuttaminen).

Vilkka, H. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä. Painos 1. PS-kustannus.