

Kati Saares
Hanna-Kaisa Virtanen

Tietotesti aivoverenkiertohäiriöpotilaan lääkehoidon tueksi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sairaanhoitaja (AMK)

Hoitotyön koulutusohjelma

Opinnäytetyö

21.11.2013

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Kati Saares, Hanna-Kaisa Virtanen Tietotesti aivoverenkiertohäiriöpotilaan lääkehoidon tueksi 50 sivua + 3 liitettä 06.11.2013
Tutkinto	Sairaanhoitaja (AMK)
Koulutusohjelma	Hoitotyön koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Sairaanhoitaja
Ohjaaja	Yliopettaja Leena Rekola
<p>Lääkehoidon osaaminen on olennainen osa sairaanhoitajan ammattitaitoa sairaalamaailmassa työskennellessä. Lääkehoidon turvallinen toteuttaminen vaatii sairaanhoitajalta kliinisen osaamisen lisäksi tietoa niin etiikasta, farmakologiasta kuin lääkitysturvallisuudesta-kin. Lääkehoidon toteuttamisen on oltava näyttöön perustuvaa eli pohjautua uusimpaan tutkimustietoon. Olennaiseen osaan nousevat myös lääkelaskentataidot. Tutkimusten mukaan etenkin valmistuvien sairaanhoitajien lääkelaskentataidoissa olisi vielä kehitettävää.</p> <p>Työn tarkoituksena on toiminnallisen opinnäytetyön mallin mukaan suunnitella tietokonepelin tyyppinen tietotesti, jossa perehdytään aivoverenkiertohäiriöpotilaan (AVH-potilaan) lääkehoitoon sekä sairaanhoitajien lääkelaskentataitojen ylläpitämiseen. Tietotesti kehitetään erityisesti osaksi uusien sairaanhoitajien perehdytystä. Tavoitteena on virtuaalioppimisen kautta edistää sairaanhoitajien lääkehoidon osaamista neurologian vuodeosastolla. Työ toteutetaan yhteistyössä Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoitopiirin Medisiinisen tulosyksikön kanssa.</p> <p>Tietotesti pohjautuu kognitiiviseen oppimiskäsitykseen, jonka mukaan oppiminen on tavoitteellista ja aktiivista toimintaa. Oppimismenetelmäksi valikoitui case-pohjainen oppimismenetelmä, jossa tekstimuotoisia kuvilla ja videoilla rikastettuja tapauskuvauksia käytetään lääkehoidon eri osa-alueiden opetteluun.</p> <p>Tietotestiä on jatkossa mahdollista kehittää ja mukauttaa osaston toimintatapoihin ja tarpeisiin sopivammaksi. Opinnäytetyöstämme on jatkossa helppo laajentaa tietotestiä ja syventää niitä tiedollisia asioita, joita osastolla jatkossakin tarvitaan.</p>	
Avainsanat	Aivoverenkiertohäiriö, lääkehoito, lääkelaskenta, tietotesti

Authors	Kati Saares, Hanna-Kaisa Virtanen
Title	A Knowledge Test Supporting the Medical Treatment of the Cerebrovaskular Accident Patient
Number of Pages	50 pages + 3 appendices
Date	21 November 2013
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Nursing and Health Care
Specialisation option	Nursing
Instructor	Leena Rekola, Principal Lecturer
<p>Expertise in a drug therapy is a necessary part of the professional competence of nurses working in a hospital setting. Safe execution of drug therapy requires knowledge of ethic, pharmacology and medication safety in addition to clinical expertise. Execution of drug therapy must be evidence-based, related to the newest research findings. Drug calculation skills is a necessary part for the professional competence of nurses. Researches have shown that the drug calculation skills of newly qualified nurses must be improved.</p> <p>The purpose of our functional final project was to design a computer game such as a knowledge test, where nursing student familiar with the drug therapy for cerebrovaskular accident patient as well as maintain their drug calculation skills. Especially, the knowledge test was developed for the orientation of new nurses on hospitals. The aim was to enhance nurses' expertise in a drug therapy on a neurological ward through virtual learning. Our final project was carried out in co-operation with The Hospital District of Helsinki and Uusimaa.</p> <p>The knowledge test is based on the cognitive concept of learning where learning is a goal-orientated and active action. The learning method chosen for our final project is a case-based learning method where the patient case studies, are enriched with pictures and videos, and then used in the learning of various aspects of drug therapy. In the future it is possible to develop the knowledge test to accommodate needs and working practices of the hospital ward of neurology.</p>	
Keywords	cerebrovaskular accident, medical treatment, knowledge test

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	2
3	Neurologian osasto hoitoympäristönä	2
4	Sairaanhoidaja lääkehoidon toteuttajana	3
4.1	Teoreettinen osaaminen	3
4.1.1	Eettinen osaaminen	3
4.1.2	Lääkelaskentataidot	4
4.1.3	Farmakologinen osaaminen	5
4.2	Kliininen osaaminen	6
4.2.1	Aseptiikka	6
4.2.2	Lääkkeen käyttökuntoon saattaminen	7
4.2.3	Lääkkeen antaminen	8
4.3	Lääkitysturvallisuuden hallinta	10
4.4	Lääkityspoikkeamat ja niiden ehkäisy	10
5	Aivoverenkiertohäiriö sairautena	11
5.1	Iskeemiset aivoverenkiertohäiriöt	12
5.2	Verenvuodosta johtuvat aivoverenkiertohäiriöt	13
6	AVH-potilaan lääkehoito	13
6.1	Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuutissa vaiheessa	15
6.1.1	Verisuonia laajentavat eli vasodilatoivat beetasalpaajat	16
6.1.2	ACE-estäjät	17
6.2	Antikoagulaatiohoito	19
6.2.1	LMWH-hepariini	20
6.2.2	Varfariini	21
6.2.3	Aspiriini ja dipyridamoli	22
6.3	Insuliinihoito	23
6.4	Muita potilaan tarkkailua ja mahdollista lääkehoitoa vaativia tekijöitä	24
6.4.1	Kivun hoito	25
6.4.2	Lämpötasapaino	25
6.4.3	Nestehoito	26
6.4.4	Yleisiä laboratoriotutkimuksia ja niiden viitearvoja AVH-potilailla	26

7	Mahdolliset poikkeustilanteet lääkehoidon aikana	28
7.1	Anafylaksia	28
7.1.1	Erotusdiagnostiikkaa	28
7.1.2	Anafylaksian aiheuttajia	29
7.1.3	Anafylaksian hoito	30
7.1.4	Vitaalitoimintojen ylläpitäminen	30
7.2	Elvytystilanteen tunnistaminen ja perusohjeita	31
7.2.1	MET	32
7.2.2	MET-kriteereitä	32
8	Kognitiivinen oppimiskäsitys ja case-pohjainen oppimismenetelmä osana virtuaalista tietotestiä	33
8.1	Tietotesti oppimismenetelmänä	33
8.2	Kognitiivinen oppimiskäsitys ja case-pohjainen oppiminen tietotestin perustana	33
9	Opinnäytetyön toteutus	34
9.1	Prosessin eteneminen	34
9.2	Tietokonepelin käsikirjoitus	35
9.2.1	Pelin ideologia	35
9.2.2	Potilastapaukset käsikirjoitettuna	37
9.3	Johtopäätökset sekä opinnäytetyön luotettavuuden ja eettisyyden arviointi	48
	Lähteet	51

1 Johdanto

Työn tarkoituksena on suunnitella tietokonepelin tyyppinen tietotesti, jossa perehdytään aivoverenkiertohäiriöpotilaan (AVH-potilaan) lääkehoitoon sekä sairaanhoitajien lääkelaskentataitojen ylläpitämiseen. Tietotesti kehitetään ennen kaikkea uusien sairaanhoitajien ja sijaisten perehdytykseen AVH-potilaan lääkehoidossa. Tavoitteena on itsenäisen oppimisen kautta edistää sairaanhoitajien lääkehoidon osaamista neurologian vuodeosastolla. Työ toteutetaan yhteistyössä Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin Medisiinisen tulosyksikön kanssa. Työelämäyhteyden toimintaympäristönä toimii HUS:n neurologian vuodeosasto.

Tietotesti tukee kognitiivista oppimiskäsitystä. Kognitiivisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on tavoitteellista ja aktiivista toimintaa, jossa oppija toimii itsenäisenä ajatteelijana ja tiedonhakijana (Junnila—Koskinen—Stolt—Salminen 2011: 85). Pedagogisista malleista valitsimme erityisesti verkko-opetukseen suunnatun Kolin ja Silanderin (2003) esittelemän case-pohjaisen oppimismenetelmän, jossa tekstimuotoisia kuvilla ja videoilla rikastettuja tapauskuvauksia käytetään lääkehoidon osa-alueiden opetteluun.

Opinnäytetyön tutkimusnäyttöön ja ajantasaiseen tietoon pohjautuva tietoperusta käsittelee neurologista vuodeosastoa hoitoympäristönä, sairaanhoitajan roolia lääkehoidon toteuttajana sekä aivoverenkiertohäiriöpotilaan lääkehoitoa. Edellä mainituissa osuuksissa viitataan myös potilaan ja sairaanhoitajan turvallisuuteen, lääkkeiden käyttöön ottoon, haittavaikutuksiin, mahdollisiin akuutteihin ongelmatilanteisiin ja niiden ratkaisemiseen. Tutkimukset osoittavat, että etenkin valmistuvien sairaanhoitajien lääkelaskentataidot ovat osittain puutteellisia. (Veräjänkorva—Huupponen—Huupponen 2010: 36.)

Tietoperustan pohjalta kehitellään pelinomainen tietotesti sairaanhoitajien perehdytykseen, jotka työssään toteuttavat lääkehoitoa aivoverenkiertohäiriöstä kärsiville potilaille. Peli on oiva väline kertaamiseen myös kokeneille sairaanhoitajille. Peli pyritään toteuttamaan niin, että se olisi riittävän mielenkiintoinen. Tällaisen pelin avulla lääkehoidon oppiminen ja kertaaminen on mielekkäämpää ja näin ollen myös oppiminen ja asioiden muistaminen helpompaa.

Opinnäytetyö sisältää tietoperustan mukaan laaditun suunnitelman tietokonepelin toteutuksesta ja käsikirjoituksesta. Pelin konkreettinen demoversio on tarkoitus toteuttaa

innovaatio-opintojen yhteydessä yhteistyössä Metropolian mediatekniikan opiskelijoiden kanssa keväällä 2014.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on suunnitella tietokonepeli uusien sairaanhoitajien ja sijaisten perehdytykseen aivoverenkiertohäiriöpotilaan lääkehoidon tueksi HUS:n neurologian vuodeosastolle. Täten saadaan perehdytykseen uutta näkökulmaa ja tehdään uuden oppimisesta pelaamisen avulla mielekästä.

Työn tavoitteena on kehittää sairaanhoitajan osaamista AVH-potilaan lääkehoidossa neurologian vuodeosastolla virtuaalioppimisen avulla. Lääkehoidon osaamisella tarkoitetaan AVH-potilaan lääkehoidon ja sen erityispiirteiden tuntemista, lääketurvallisuuden hallintaa, kliinistä osaamista sekä lääkehoidon teoreettista osaamista, johon kuuluvat mm. eettinen osaaminen, farmakologinen osaaminen ja lääkelaskentataidot.

3 Neurologian osasto hoitoympäristönä

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin neurologian vuodeosastot sijaitsevat Meilahden Kolmiosairaalassa. Vuodeosastot tarjoavat hyvät puitteet laadukkaalle, vaativallekin hoidolle. Osastolla olevat potilaat kärsivät monista eri sairauksista ja heistä suurella osalla on aivoverenkiertohäiriö. Potilaiden keskeisiä oire- ja sairausryhmiä ovat myös epilepsia, Parkinsonin tauti ja MS, myastenia gravis, lihastaudit, keskushermoston tulehdukset, ääreishermoston sairaudet, dementoivat sairaudet ja muistihäiriöt, päänsärky, huimaus sekä kasvaimet. (HUS 2013.)

Muita varsin yleisiä, pitkäaikaisia neurologian alaan kuuluvia sairauksia ovat mm. migreeni ja epilepsia. Tavallisin neurologinen autoimmuunisairaus on multippeliskleroosi eli MS-tauti. Ikääntymisen myötä yleistyvät liikehäiriösairaudet kuten Parkinsonin tauti ja muistisairaudet kuten Alzheimerin tauti. Pitkäaikaista neurologista haittaa aiheuttavat erilaisten vakavien aivovammojen jälkitilat. (HUS 2013.)

Lisäksi neurologian erikoisalaan kuuluu koko joukko harvinaisempia tautiryhmiä, mm. perinnöllisiä lihastauteja ja erilaisia autoimmuunisairauksia ja rappeumasairauksia.

Potilaat tulevat noin 85 prosenttisesti osastolle päivystyksenä, loput sovitusti jonopotilaina ja sairaalasiirtoina. (HUS 2013.)

4 Sairaanhoidaja lääkehoidon toteuttajana

4.1 Teoreettinen osaaminen

Lääkehoidon osaaminen vaatii sairaanhoitajalta vankkaa teoreettista osaamista ja ymmärrystä lääkehoitoprosessista kokonaisuutena (OPM 2006: 24, 69). Teoreettinen osaaminen rakentuu eettisen tietoperustan, lääkelainsäädännön ja lääkelaskentataitojen hallinnasta (Veräjänkorva ym. 2010: 34). Lisäksi sairaanhoitajan tulee hallita tietoperusta mm. fysiologiasta, patofysiologiasta ja farmakologiasta (OPM 2006: 24, 69).

4.1.1 Eettinen osaaminen

Hoitotyön etiikalla tarkoitetaan tiedonala, joka käsittelee hyvän ja pahan sekä oikean ja väärän kysymyksiä hoitotyössä. Eettisille kysymyksille ominaista se, ettei niihin ole aina olemassa yksiselitteisiä ratkaisuja. (Leino-Kilpi — Välimäki 2009: 17 - 19). Sairaanhoidajan eettistä osaamista ohjaavat hoitotyössä eettisten ohjeiden lisäksi ihmisoi-keudet sekä sosiaali- ja terveydenhuollon lainsäädäntö. Toiminnan tulee olla eettisesti korkeatasoista ja ihmisoikeuksia kunnioittavaa. Sairaanhoidajan tulee työssään lain- säädäntöä noudattaen toimia asiakkaan etua ajaen ja vastata hänen oikeuksiensa to- teutumisesta. (OPM 2006: 24.)

Suomessa sairaanhoitajien työtä ohjaavat kansainvälisellä tasolla kokoelma eettisiä ohjeita (Code of nurses), jotka on laatinut kansainvälinen sairaanhoitajaliitto (ICN). Al- kuperäiset ohjeet ovat vuodelta 1973, jonka jälkeen niitä on ajantasaistettu. Sairaanhoi- tajien työtä Suomessa ohjaavat ICN:n ohjeiden lisäksi Sairaanhoitajaliiton eettiset oh- jeet, jotka on laadittu vuonna 1996. Ohjeissa korostuvat erityisesti hoitajan velvollisuu- det potilasta kohtaan. Esimerkkinä tästä ovat esimerkiksi ihmiselämän suojeleminen ja potilaan itsemääräämisoikeuden kunnioittaminen. Eettiset ohjeet auttavat osaltaan sai- raanhoidajaa suoriutumaan hoitotyön eettisestä päätöksenteosta. (Leino-Kilpi — Väli- mäki 2009: 150 - 152.)

Potilaan itsemääräämisoikeuden puolesta puhuvat myös lakipykälät. Laki potilaan asemasta ja oikeuksista velvoittaa, että potilaan itsemääräämisoikeutta on kunnioitettava ja potilasta on hoidettava yhteisymmärryksessä hänen kanssaan. Laki potilaan asemasta ja oikeuksista korostaa myös potilaan oikeutta tiedonsaantiin sekä oikeutta saada asianmukaista hoitoa hänen terveydentilansa vaatimalla tavalla ilman syrjintää ja ihmisarvoa loukkaamatta. Sairaanhoidajan tulee työssään mahdollisuuksien mukaan ottaa hoidossa huomioon potilaan äidinkieli ja kulttuuritausta sekä kunnioittaa hänen yksityisyyttään ja henkilökohtaisia vakaumuksia. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992 3 §.)

Yhdistyneiden kansakuntien (YK 1948) laatimassa ihmisoikeuksien julistuksessa painotetaan ihmisten tasavertaisuutta sekä oikeutta vapauteen ja henkilökohtaiseen turvallisuuteen. Jokaisen sairaanhoidajan tulisi työssään pyrkiä myös siihen, että nämä yksilöille ja toimielimille tarkoitetut yleiset ohjeet toteutuisivat.

Eettinen osaaminen nousee esiin myös lääkehoitoa toteutettaessa. Lääkehoidon korkeatasoinen osaaminen vaatii sairaanhoitajalta eettistä vastuuta ja vahvaa kliinistä ammattitaitoa. (Leino-Kilpi — Välimäki 2009: 240 - 241) Lääkehoidossa korostuu hoitajan vastuu ihmisestä ja vastuu tehtävästä. Jotta vastuu ihmisestä toteutuu, on hoitajan tunnettava potilaansa. Vastuu tehtävästä pitää sisällään sairaanhoidajan oikeuden ja mahdollisuuden toisen ihmisen auttamiseen lääkehoitoa toteuttamalla. (Veräjänkorva ym. 2012: 84.)

Potilaan on oltava tietoinen siitä, mitä lääkettä hänelle ollaan antamassa. Kieltäytymislanteet ovat lääkehoidossa tilanteita, jotka ovat usein eettisesti erittäin ongelmallisia. Myös liian vähäinen kipulääkitys sekä lumelääkkeen eli plasebon käyttö hoitotyössä ovat eettisesti kyseenalaisia toimintatapoja. (Leino-Kilpi — Välimäki 2009: 240 - 241) Lääkehoidon eettiseen osaamiseen kuuluu myös läheltä piti -tilanteiden jälkipuinti ja selvittely (Veräjänkorva ym. 2010: 36).

4.1.2 Lääkelaskentataidot

Lääkehoitoa toteutettaessa sairaanhoidajan on työssään hallittava vähintään peruslaskutaidot, jotta lääkkeen asianmukainen annostelu on mahdollista. Lisäksi on tärkeää hallita prosenttilaskut, yksiköiden muunnokset ja roomalaiset numerot. Laskutavat ovat osaltaan vapaavalintaisia, kunhan ne ovat luotettavia. Sairaanhoidajan on lääkelasken-

nassa myös opeteltava tarkistamaan saatu tulos jollain muulla laskutavalla. On syytä muistaa, ettei laskimen käyttö lääkelaskennassa takaa automaattisesti oikeaa vastausta. Hoitajan tulee tuntee käsiteltyjen lääkkeiden yleiset suuruusluokat, jotta virheitä välttyttäisiin. (Veräjänkorva ym. 2010: 35 - 36.)

Tutkimukset osoittavat, että valmistuvien sairaanhoitajien lääkelaskentataidot ovat puutteellisia (Veräjänkorva ym. 2010: 36). Heli Lehtonen on pro gradu -tutkielmassaan käsitellyt sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentataitoja ennen ja jälkeen lääkelaskentaopetuksen. Lähtötasotesti osoitti, että sairaanhoitajaopiskelijoiden peruslaskutaidot olivat puutteellisia, joka vaikutti osaltaan lääkelaskentakokeen tuloksiin. Lääkelaskentakokeen läpäisi vain noin neljännes opiskelijoista. Kolmannes lääkelaskentakokeen virheistä johtui siitä, ettei laskutoimitusta oltu aloitettu oikein, kun taas neljännes virheistä taasen johtui väärästä vastauksesta. (Lehtonen 2007: 51 - 52.)

Grandell-Niemi (2005) on väitöskirjassaan arvioinut sairaanhoitajaopiskelijoiden ja valmistuneiden sairaanhoitajien lääkelaskentataitoja, jotka ovat tulosten valossa olleet osittain puutteellisia. Virheitä sattui eritoten yhteen-, kerto- ja jakolaskuissa. Vähennyslaskut olivat tulosten mukaan sujuneet muita paremmin. Vastaajat olivat kokeneet itsearviointeissa hallitsevansa peruslaskentataidot.

4.1.3 Farmakologinen osaaminen

Sairaanhoitajan on työssään hallittava farmakologian alueelta farmakokineetiikka ja farmakodynamiikka. Farmakokineetiikalla tarkoitetaan tieteenalaa, joka tutkii lääkeaineiden vaiheita elimistössä. Farmakodynamiikassa käsitellään eri lääkeaineiden vaikutusmekanismeja.

Farmakokineetiikka on farmakologian osa-alue, jossa tarkastellaan lääkeaineiden imeytymistä, jakautumista ja eliminoitumista elimistössä. Lääkkeen vaikutukset ovat yhteydessä veren ja kudosten lääkeainepitoisuuksiin ja toivotun tehon edellytyksenä on, että lääkkeen pitoisuus on kohdekudoksessa riittävä. Pitoisuuteen vaikuttavat lääkeaineen imeytyminen antopaikasta verenkiertoon ja sen jakautuminen elimistöön sekä poistuminen sieltä. (Nurminen 2008: 40.)

Neurologisella osastolla toimivan sairaanhoitajan on hyvä tietää myös perustiedot farmakodynamiikasta, jossa käsitellään lääkeaineiden vaikutusmekanismeja. Tavallisin

lääkeaineen vaikutus perustuu niiden sitoutumiseen solujen reseptoreihin. Elimistön omaa välittäjäainetta tai lääkeainetta kutsutaan agonistiksi, kun se sitoutuu reseptoriin ja saa aikaan reseptorin aktivoitumiselle tyypillisen vasteen. Jos lääkeaineena on agonisti, sen vaikutukset muistuttavat elimistön omien aineiden vaikutusta. Antagonisti on puolestaan lääkeaine, joka sitouduttaan reseptoriin ei itse saa aikaan vastetta, mutta estää agonistia sitoutumasta siihen eli estää tämän vaikutuksen, esim. antihistamiinit tai beetasalpaajat. (Nurminen 2008: 55.)

Lääkeaineet voivat vaikuttaa myös mm. solukalvolla sijaitsevien kuljetusmekanismien kautta tai muuttaa elimistön omien välittäjäaineiden määrää: esim. tulehduskipulääkkeet estävät prostaglandiinisynteesiin liittyvää sykloksigenaasientsyymiä, jolloin mm. tulehduskipuoireita ja kipua välittävien prostaglandiinien määrä vähenee ja tulehdusoireet lievenevät. Joissain tapauksissa vaikutukset voivat perustua myös yksinkertaiseen fysikaaliseen tai kemialliseen tapahtumaan, esim. antasidit. (Nurminen 2008: 58.)

4.2 Kliininen osaaminen

Vahvan kliinisen osaamisen perustana on teoreettinen osaaminen, joka kattaa mm. ajantasaisen hoitotieteellisen tiedon hallinnan. (OPM 2006: 24, 68). Teoriatiedon rinnalle käytännön osaamisessa nousee hoitajan käytännön kokemus, jota kertyy vain työkokemusta kartuttamalla. Edellä mainittujen pohjalta sairaanhoitajalle kehittyy ns. intuitiivinen herkkyys, joka ilmenee lääkehoitoa toteutettaessa ennakointina ja varmuutena. Lääkehoitotaitojen ylläpitäminen vaatii kokeneemmaltakin hoitajalta säännöllistä täydennyskoulutusta ja tietojen päivittämistä. (Veräjänkorva ym. 2010: 37.)

4.2.1 Aseptiikka

Lääkehoitoa toteutettaessa aseptiikan noudattaminen työskentelyn eri vaiheissa on ensiarvoisen tärkeää. Aseptiikalla tarkoitetaan työtapaa, jolla kudosten tai steriilin materiaalin mikrobikontaminaatio estetään. Lääkkeen tulee säilyttää steriilitteettinsä valmistuksesta antamiseen asti. (Koskinen ym. 2012: 78.) Kontaminoitumista voidaan ehkäistä mm. hyvällä käsihygienialla, asianmukaisella suojavaatetuksella ja injektioita antaessa hyvällä ruisku-neulatekniikalla (Koskinen ym. 2012: 80).

Jotta lääkehuollon aseptisuudesta voidaan varmistua, olisi osastoilla hyvä olla erillinen lääkehuone. Lääkkeet tulee sairaalaosastoilla säilyttää hygienia- ja turvallisuussyistä alkuperäisissä pakkauksissaan. Lääkkeiden jaossa tulee huolehtia huolellisesta käsi-desinfektiosta, sillä tartunnat osastolla leviävät helposti käsien kautta. Lääkkeittä annosteltaessa potilaskohtaisiin annoksiin käytetään apuna esimerkiksi lääkkeenjako-lusikkaa. (Karhumäki ym. 2009: 85 - 86.)

Käsihygienia on olennainen osa sairaanhoitajan aseptista osaamista. Hyvään käsihygieniaan kuuluvat käsien pesun ja desinfektion lisäksi eheä hyväkuntoinen iho, lyhyet kynnet sekä koruttomat ja kellottomat kädet. Tämä siksi, että kynsien, korujen ja kellojen alle jäävä lika ja kosteus luovat oivan pohjan mikrobikasvustolle. Kädet tulee pestä vedellä ja saippualla aina, kun ne ovat näkyvästi likaantuneet. Käsihuuhteen käyttö aloitetaan ennen työvuoron alkua. Viimeisen kerran käsihuhdetta käytetään työvuoron päättyessä. Huhdetta tulee käyttää myös ennen ja jälkeen potilaskontaktia sekä aina, kun ollaan oltu tekemisissä eritteiden tai veren kanssa. Ensiarvoisen tärkeää on noudata asianmukaista käsihygieniaa lääkkeitä käsiteltäessä. (Karhumäki ym. 2009: 61, 64.)

Routamaan ja Huplin (2007) teettämästä hoitajien käsihygieniatietämystä mittaavasta tutkimuksesta kävi ilmi, että hyvät tai erinomaiset tiedot käsihygieniasta omasi 95 % (n = 418) vastanneista sairaanhoitajista ja perushoitajista. Hyvistä tietotaidoista huolimatta käsihygieniassa on yhä parantamisen varaa. Avoimissa kysymyksissä kiire, asenteet ja käsihuuhteiden huono sijainti nousivat suurimmiksi käsihygienian toteutumista estäviksi seikoiksi. Lisäksi vastaajat olivat ilmaisseet huolensa käsi-desinfektioaineiden turvallisuudesta ja niiden käsiä kuivattavasta vaikutuksesta. (Routamaa — Hupli 2007: 2397 - 2399.)

4.2.2 Lääkkeen käyttökuntoon saattaminen

Oikeanlainen lääkkeen annostelu perustuu lääkärin tekemään lääkemääräykseen. Lääkepakkaus kertoo lääkkeestä kaikki olennaiset tiedot, joilla annosten oikeanlainen määrittäminen onnistuu. Pakkauksen etiketti kertoo lääkkeen nimen ja vahvuuden lisäksi myös sen koostumuksen, antotavan, viimeisen käyttöpäivän ja säilytysohjeet. Lääkevalmisteet suositellaan saatettavaksi käyttökuntoon lääkehuoneessa, jotta voidaan taata oikeat käsittelyolosuhteet ja työrauha. Oikeanlaisten työtilojen merkitys ko-

rostuu erityisesti parenteraalisia lääkevalmisteita käsiteltäessä, sillä sen tulee säilyttää steriilitteettinsä aina lääkkeen antamiseen asti. (Veräjänkorva ym. 2010: 106.)

Työyksiköiden olisi hyvä noudattaa yhdenmukaisia ja laadukkaita työtapoja lääkkeen käyttökuntoon saattamisessa. Selkeä kirjallinen ohjeistus, hyvä perehdytys ja hyvä suunnittelu nousevat avainasemaan onnistuneessa käyttökuntoon saattamisessa. Lääkelaitoksen määräyksessä 5/2002 vaaditaan lääkehuollon yksikköä laatimaan kirjallinen ohjeistukset koskien lääkkeiden käyttökuntoon saattamista, mikäli käyttökuntoon saattaminen toteutetaan hoito-osastoilla. (Veräjänkorva ym. 2010: 109.)

Parenteraalisia lääkkeitä käsitellessä on muistettava huomioida lääkkeen fysikaalis-kemiallisten ja mikrobiologisten ominaisuuksien mahdollinen muuttuminen lääkelisäyksen jälkeen. Lääkeliuoksen on oltava lääkelisäyksen jälkeen kirkasta, jotta se täyttää fysikaalis-kemialliset laatuvaatimukset. Liuos ei saa sisältää näkyviä partikkeleita, lääkeainekiteitä, lasinsiruja tai muovin ja metallin kappaleita. Elimistöön päässeet partikkelit saattavat aiheuttaa tukoksia verenkiertoon päästessään. Kemialliset yhteensopimattomuudet saattavat muuttaa valmiin lääkeaineen värimuutoksen tai saostuman. (Veräjänkorva ym. 2010: 111.)

4.2.3 Lääkkeen antaminen

Lääkkeen antamiseen sisältyy runsaasti vastuuta. Lääketurvallisuuden ensimmäinen osa-alue lääkkeen annostelussa on oikean antotavan ja -reitin hallinta. Turvallinen annostelu edellyttää tietoperustan hallintaa ihmisen anatomian ja fysiologian osalta. Sairaanhoitajalla on vastuu lääkkeen turvallisesta antotavasta. Toiminnalla pyritään kivuttomuuteen ja epämukavuuden välttämiseen. (Veräjänkorva ym. 2010: 86.)

Lääkkeenantotilanteessa hoitajan on varmistuttava, että kyseessä on oikea potilas. Myös lääkkeen antoajan on oltava oikea. Lääkkeelle määritetty antoaika riippuu sen farmakologisista ominaisuuksista. Ammatillinen vastuu edellyttää sairaanhoitajalta myös oikeanlaista potilasohjausta. Hoitajan on varmistettava, että potilas on ymmärtänyt lääkäriltä saamansa selvityksen lääkehoitoaan koskien. Omaisten huomiointi potilasohjauksessa on myös tärkeää. (Veräjänkorva ym. 2010: 86 - 87.)

On muistettava, että erityisesti parenteraalisesti annosteltavan lääkkeen antamiseen sisältyy monia turvallisuusriskejä. Elimistön suojausmekanismit ja ensikierron metabolia

väistetään täydellisen lääkevasteen aikaansaamiseksi, jolloin vaikutus tulee nopeasti ja voimakkaana. Sairaanhoidajan tulee saada riittävä perehdytys suonensisäiseen lääkehoitoon ja hänen tulee varmistaa osaamisensa esim. tenttien ja näyttöjen avulla. (Koskinen ym. 2012: 79 - 80.)

Lääkkeet voidaan tarvittaessa antaa potilaalle myös nenämahaletkun kautta. Ennen antamista on kuitenkin varmistuttava siitä, että lääke voidaan jauhaa ja liettää veteen. Entero- ja depotvalmisteiden, solunsalpaajien ja hormonivalmisteiden jauhaminen on kielletty. Jauhettu lääke lietetään esim. 15 millilitraan lämmintä vettä. Jokainen lääke tulee liettää erikseen. Ennen lääkkeenantoa tulee mahan sisältöä aspiroida erillisellä ruiskulla. Tällöin varmistutaan letkun oikeasta paikasta ja nähdään mahdolliset jännökset mahalaukun sisällöstä. Lääkeruiskua yhdistettäessä antajan on oltava ehdottoman varma siitä, että ruisku liitetään oikeaan letkuun. Lääkkeet annostellaan potilaalle annetun ohjeen mukaan ja lääkkeiden annon välissä letkua huuhdellaan 10 - 20 millilitralla talousvettä. Tällä tavoin varmistetaan se, ettei yhteensopimattomuuksia lääkkeiden välillä pääse syntymään. Lääkkeenannon loputtua letku huuhdellaan vielä kertaalleen 20 - 30 millilitralla talousvettä. (Saano — Taam-Ukkonen 2013: 207.)

Antotilanteessa tulee noudattaa tarkasti aseptisia toimintatapoja, jotta voidaan varmistua lääkkeen steriiliteetin säilymisestä. Parenteraalista infuusiota annettaessa ja nenämahaletkun avulla lääkitessä hoitajan on hallittava myös oikea antonopeus. Enimmäisnopeus on joissakin infuusioissa ilmaistu valmiiksi muodossa mg/min tai mg/tunti. Joissakin tapauksissa antonopeutta ei ole ilmaistu lainkaan, jolloin voidaan noudattaa yleisiä suosituksia antonopeuksista. (Koskinen ym. 2012: 80.)

Sairaanhoidajan tulee hallita potilaan tarkkailu enteraalisen ja parenteraalisen lääkityksen, nestehoidon ja verensiirron aikana sekä niiden jälkeen. (OPM 2006:24) Parenteraalisesti annettuihin lääkkeisiin liittyy haittavaikutuksia, jotka tulevat ilmi nopeammin kuin esimerkiksi enteraalisessa antotavassa. Laskimoon annostellun lääkkeen haittavaikutukset saattavat ilmetä välittömästi. Hoitajan onkin oltava tietoinen lääkkeen mahdollisista haittavaikutuksista ja osattava toimia ensiaputilanteessa. (Koskinen ym. 2012: 83.)

Antoprosessiin sisältyy tärkeänä osana myös oikeanlainen dokumentointi. Nykyään valtaosa kirjaamisesta tapahtuu sähköisesti. Kirjauksessa tulee näkyä ainakin lääke, lääkemäärä, antoaika sekä lääkkeen vaikutukset. (Veräjänkorva ym. 2010: 87.)

4.3 Lääkitysturvallisuuden hallinta

Turvallinen lääkehoito koostuu kahdesta eri osa-alueesta, joista lääketurvallisuuteen liittyy lääkevalmisteen farmakologiset ominaisuudet, niiden tunteminen sekä laadukkaasti valmistetut lääkkeet. Tätä puolta arvioi myyntilupamenettely sekä myyntiluvan jälkeinen lääketurvatoiminta (Läkelaki 395/1987, Läkelaitoksen määräys 1/2005). Lääkitysturvallisuuskäsitteen alla on lääkehoidon turvallisuuden alue, joka liittyy lääkkeiden käyttöön ja lääkehoitojen toteuttamiseen sekä lääkityspoikkeamiin (Stakes — ROHTO 2006: 7).

4.4 Lääkityspoikkeamat ja niiden ehkäisy

Lääkityspoikkeamalla tarkoitetaan lääkehoitoon liittyvää tapahtumaa, josta saattaa seurata vaaratapahtuma. Syitä lääkityspoikkeamaan on useita ja se voi tapahtua lääkehoito prosessin eri vaiheissa. Näitä vaiheita ovat lääkkeen määrääminen, toimitus, käyttökuntoon saattaminen, antaminen ja lääkeneuvonta. Lääkityspoikkeama saattaa aiheutua tekemisestä, tekemättä jättämisestä tai suojausten pettämisestä. (Stakes — ROHTO 2007: 9.)

Sosiaali- ja terveysministeriön asettama potilasturvallisuutta edistävä ohjausryhmä on valmistellut potilasturvallisuusstrategian vuosille 2009 - 2013. Strategiassa potilasturvallisuuden keskeisiin käsitteisiin lukeutuu myös lääke- ja lääkitysturvallisuus, jossa edistetään potilaan turvallisuutta mm. potilaan voimaantumista tukevalla tiedonannolla. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009: 3.)

Hitonen (2013: 2) on pro gradu -tutkielmassaan käsitellyt lääkehoitosuunnitelmia lääkitysturvallisuuden työkaluina. Raportissaan hän tuo esiin yleisimmät lääkepoikkeamien tyypit, joita ovat väärä lääke ja väärä annos. Varsin yleisiä ovat myös lääkkeen antaminen väärälle potilaalle, lääkeannoksen väärä antoajankohta ja lääkkeen antamisen unohtuminen.

Hughes ja Ortiz (2005) ovat tutkineet teknologian vaikutusta lääkepoikkeamien ehkäisyyn. Sähköisellä lääkkeenmääräämisjärjestelmällä on tutkimusten mukaan pystytty vähentämään lääkepoikkeamien määrää. Syitä tähän ovat mm. sähköisen lääkemää-

räyksen oikeellisuus, lääkärin ja hoitohenkilökunnan ajan säästäminen sekä väärin annosmäärien tunnistaminen. Suomen terveydenhuollossa vähemmän käytetty tekniologiamuoto on viivakooditekniologia, joka parantaa lääkkeenannon oikeellisuutta. Täten voidaan mm. tunnistaa, että oikealle potilaalle annetaan oikea määrä lääkettä. (Hughes – Ortiz 2005: 22.)

5 Aivoverenkiertohäiriö sairautena

Aivoverenkiertohäiriö (AVH) on yhteisnimitys ohimeneville tai pitkäaikaisille neurologisia oireita aiheuttaville aivoverisuonitapahtumille ja niistä aiheutuville aivoverenkierron häiriöille (Sivenius 2009).

Aivoverenkiertohäiriöllä tarkoitetaan kahta erityyppistä tilaa, jotka ovat paikallisen aivokudoksen verettömyys eli iskemia tai paikallisen aivovaltimon verenvuoto eli hemorragia. Iskeemiseen aivoverenkiertohäiriöön kuuluvat aivoinfarkti sekä ohimenevät iskeemiset kohtaukset eli TIA-kohtaukset. Aivoinfarkti voidaan taudin syyn perusteella jakaa suurten suonten tautiin, pienten suonten tautiin sekä sydänperäisiin embolioihin. Valtimovuodot luokitellaan sen mukaan, koskeeko vuoto aivoainetta (aivoverenvuoto) vai lukinkalvon alaista tilaa (subaraknoidaalivuoto). (Soinila - Kaste - Somer 2007: 271 - 272.) Taulukossa 1 esitellään neljä aivoverenkiertohäiriöpotilaiden perustyyppiä, joihin valtaosa potilaista voidaan luokitella.

Taulukko 1. Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden neljä perustyyppiä (Soinila ym. 2007: 272).

TIA-potilas	<ul style="list-style-type: none"> • Tutkimushetkellä usein oireeton • Potilaalla voinut aiemmin olla ohimeneviä neurologisia oireita tai löydöksiä
Aivoinfarktipotilas	<ul style="list-style-type: none"> • Aivoinfarktin seurauksena neurologisia oireita ja löydöksiä tutkimushetkellä
Aivoverenvuotopotilas	<ul style="list-style-type: none"> • Aivokudokseen vuotaneen veren seurauksena potilaalla tutkimushetkellä neurologisia oireita ja löydöksiä
SAV-potilas	<ul style="list-style-type: none"> • Potilaalla neurologisia oireita (esim. niskajäykkyys) ja löydöksiä aivokalvojen ärsytystä

Aivoverenkiertohäiriöistä 75 prosenttia johtuu aivovaltimon tukkeuman aiheuttamasta hapenpuutteesta verisuonen suonitusalueella, noin 15 prosenttia häiriöistä on peräisin aivoverenvuodoista ja 10 prosenttia lukinkalvonalaisista verenvuodoista (SAV). Lisäksi

ohimenevät TIA-kohtaukset ovat vakavia varoituksia uhkaavasta aivoinfarktista, johon noin kolmannes kohtauksen saaneista myöhemmin sairastuu. (Sivenius 2009.)

Aivoverenkiertohäiriön oireistoon kuuluvat erilaiset näkö- ja puhehäiriöt, raajojen voimattomuus tai tunnottomuus sekä suupielen roikkuminen (Aivoinfarkti 2011). Päänsärkyä oireena esiintyy pääasiassa joka neljännellä aivoinfarktipotilaalla. TIA-potilailla päänsärkyä ei yleensä esiinny. (Soinila ym. 2007: 297.) Nopea toiminta oireiden ilmaantua ja välitön hoitoon pääsy takaavat mahdollisen liuotushoidon riittävän nopean aloittamisen. Esimerkiksi aivoinfarktioireiden alkamisesta hoito tulisi aloittaa viimeistään neljän ja puolen tunnin kuluessa (Aivoinfarkti 2011).

AVH on Suomessa neljänneksi yleisin kuolinsyy. Yleisempiä ovat vain sepelvaltimotauti, syövät ja dementia. Aivoverenkiertohäiriölle altistavat mm. kohonnut verenpaine, korkea kolesteroli, ylipaino ja tupakointi, joka kaksinkertaistaa riskin aivoverenkiertohäiriöön. Muita aivoinfarktille altistavia riskitekijöitä ovat mm. ikä, miessukupuoli, perinnölliset tekijät, runsas alkoholin käyttö ja vaihdevuosien ilmaantuminen. (Aivoinfarkti 2011.)

5.1 Iskeemiset aivoverenkiertohäiriöt

Aivohalvauksien yleisin syy on aivovaltimon veritulppa, joka useimmiten johtuu ateroskleroosista eli valtimon kovettumataudista. Jopa 75 % aivoinfrakteista johtuu kallon sisäisten ja kaulavaltimoiden ateroskleroosista (Sivenius 2009).

Loput aivoinfarkteista (25 %) aiheuttaa sydäimestä lähtöisin oleva verihyytymä, joka kulkeutuu veren mukana aivovaltimon johonkin haaraan. Tällaisen verihyytymän (emboluksen) syynä on yleensä sydämen rytmihäiriö, jolle on ominaista useiden ylimääräisten tahdistinalueiden aiheuttama eteisten värisevä liike, johon liittyy kammioiden harvempi, täysin epäsäännöllinen rytmi. Tätä kutsutaan eteisvärinäksi tai flimmeriksi. (Atula 2012.)

Uusien hyytymien syntymistä ehkäistään antikoagulaatiohoidolla (Niensted ym. 2007: 157). Eteisvärinäpotilaalla on vähintään 2 - 7-kertainen riski saada aivoinfarkti verrattuna sinusrytmissä oleviin ihmisiin ja eteisvärinäpotilaiden kuolleisuus aivohalvaukseen on noin kaksinkertainen verrattuna muihin, lisäksi eloonjääneillä eteisvärinäpotilailla haitta-aste on usein muita suurempi. (Aivoinfarkti 2011.)

Aivoinfarktiriskiä lisää aiempi aivohalvaus tai TIA-kohtaus, diabetes, kohonnut verenpaine, sydämen vajaatoiminta, sepelvaltimotauti, sydäninfarktiin liittyvä laajentunut sydän tai potilaan ikä. Yli 65-vuotiaista yksi kymmenestä sairastaa eteisvärinää kohtauksittain tai pysyvästi ja yli 50-vuotiailla vaara sairastua eteisvärinään kasvaa yli kaksinkertaiseksi jokaista kymmentä ikävuotta kohden. 25 prosentilla potilaista ei kuitenkaan löydy sydäimestä muuta vikaa kuin eteisvärinä. Taustalla voi myös olla kilpirauhasen liikatoiminta tai perinnöllisyys sairauteen. (Aivoinfarkti 2011.)

5.2 Verenvuodosta johtuvat aivoverenkiertohäiriöt

Aivoverenvuodossa vuotavan suonen alueella verenkierto vähenee. Verenvuodossa hermokudoksen toiminta häiriintyy, koska lähialueilla olevaan aivokudokseen muodostuu painetta vuodon ansiosta. (Atula 2012.)

Aivovaltimon repeämisestä johtuvan aivokudoksessa tapahtuva verenvuoto aiheuttaa 15 % aivohalvauksista. Suurin syy aivovaltimon repeämiseen on kohonnut verenpaine, joka aiheuttaa pitkäaikaisena sairautena muutoksia aivovaltimoiden seinämiin. Myös alkoholin runsas käyttö tai synnynnäiset muutokset lisäävät aivoissa tapahtuvaa vuotoa. (Atula 2009.) Vanhuksilla aivoverenvuodon voi aiheuttaa myös amyloidiangiopatia, joka on aivokuoren ja leptomeningien (pehmeäkalvon ja lukinkalvon) pienehköjen verisuonien amyloidoosi. Subaraknoidaalivuoto johtuu lähes aina aivojen pinnalla olevan valtimoaneyrysmän puhkeamisesta. (Sivenius 2009.)

6 AVH-potilaan lääkehoito

Aivoverenkiertohäiriöpotilaan lääkehoito on aina yksilöllistä ja tarkkaa, ja potilasta on seurattava huolellisesti niin vitaalitoimintojen kuin muiden parametrien osalta. Kaikki havainnot potilaasta on kirjattava reaaliajassa ja selkeästi. Aivoverenkiertohäiriöpotilaalla saattaa olla monia lääkityksiä samaan aikaan ja riskitekijöitä tilan huononemiseen saattaa olla useita, anamneesista, aivoverenkiertohäiriön laadusta ja yleiskunnosta riippuen. Tärkein hoidettavista tekijöistä on kohonnut verenpaine, tosin aivoinfarktipotilaiden kohdalla yli 80 prosentilla verenpaine kohoaa reaktiivisesti akuuttivaiheessa. (Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuuttivaiheessa 2011.) Labetatoli ja enalapriili i.v.-teitse annettuina ovat aivoinfarktin akuuttihoidon ensisijaisia antihypertensiivisiä lääkkeitä, mutta äkillistä verenpaineen laskua on vältettävä, joten esimerkiksi pureskeltavaa nifedipiiniä ei suositella. (Aivoinfarkti 2011.) Labetalolilla on suotuisa hemodynaaminen

vaikutus ja se saattaa jopa parantaa sydämen iskuvoimaa ja vasemman kammion toimintaa (Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuuttivaiheessa 2011). Enalapriili on ACE-estäjä, joka alentaa verenpainetta vähentämällä angiotensiini II:n muodostumista, jonka ansiosta myös verisuonten ja sydämen hypertrofia eli paksuuntuminen alenee (Nurminen 2008:149 – 150).

Keuhkoembolia on hyvin tavallinen syy aivoinfarktipotilaan välittömään kuolemaan, ja tätä riskiä voidaan vähentää pienimolekyylisellä ihonalaisella LMWH-hepariinilla sekä potilaan varhaisella mobilisoinnilla. Samalla myös syvän laskimotromboosin riski pienenee. (Keuhkoembolia ja syvä laskimotromboosi sekä niiden hoito akuutissa vaiheessa.) Antikoagulaatiohoidolla pyritään estämään tai hidastamaan verenhiutelmien muodostumista johtuvien verisuonitukosten eli trombien laajenemista, uusien tukoksien muodostumista tai olemassa olevien hiutelmien liikkeelle lähtöä (Nurminen 2008:149 – 150). Akuutin vaiheen tukoksen liuotukseen käytetään yleisesti alteplaasia ja hoito olisi aloitettava 4,5 tuntia oireiden alkamisesta (Actilyse 2013). LMWH-hepariini on syrjäyttänyt fraktioimattoman hepariinin käytön lähes kokonaan. Enoksapariinin ja daltepariinin vaikutusajat ovat pidempiä ja imeytyvyys parempia kuin fraktioimattoman hepariinin. (Keuhkoembolia ja syvä laskimotromboosi sekä niiden hoito akuutissa vaiheessa.) Varfariini on pitkäaikaisessa hoidossa käytetyistä antikoagulanteista yleisin, ja potilaat käyttävät sitä oralisesti. Jos potilas ei pysty akuuttivaiheessa nielemään, voidaan varfariinia antaa pieniä annoksia myös iv-teitse. Varfariinin vaikutus alkaa hitaasti, joten siltahoitona käytetään samanaikaisesti LMWH-hepariinia, joka voidaan lopettaa vasta kun varfariinihoito on saavuttanut täyden tehonsa. (Nurminen 2008: 173.) Dipyridamolia ja asetyyliisalisyylihappoa sisältävä Asasantin Retard® on ensisijainen antitromboottinen hoito iskeemisen aivohalvauksen ja TIA-kohtausten sekundaaripreventioon. Molemmat lääkeaineet sisältävät verihiihtäjätoimintaa estäviä antitromboottisia lääkeaineita. (Hus hoitoketjut 2008b.) Klopidoogreeli on vaihtoehto ASA ja/tai dipyridamoli -lääkitykseen. Jos potilaalla ei ole sydänkomplikaatiota, ei klopidoogreelia suositella annettavaksi yhdessä ASA:n kanssa (Plavix 2013).

Korkea verensokeri pahentaa iskeemisiä soluvaurioita, joka voi johtaa infarktin vuotoon aivokudokseen ja samalla pahentaa ödeemaa ja lisätä hemorragisoitumista. Potilaan sokeriarvoja onkin alussa kontrolloitava neljä kertaa vuorokaudessa, diabeetikon vielä useammin. Verensokerin tulisi olla alle 8 mmol/l. Potilaalle ei saa antaa kolmeen ensimmäiseen vuorokauteen glukoosia sisältävää infuusionestettä. Jos potilaalla on diabetes, lopetetaan yleensä tablettihoito ja pitkävaikutteinen insuliini tauotetaan tai puoli-

tetaan akuuttivaiheen ajaksi. Tilalle annetaan lyhytvaikutteista insuliinia esimerkiksi Actrapid® ihmisinsuliinia, jonka vaikutus alkaa puolen tunnin kuluttua ja kestää neljästä kuuteen tuntiin. (HUS Hoitoketjut 2008a.)

Kivunhoito vaatii ammattitaitoa, varsinkin jos potilas ei kykene ilmaisemaan itseään. Hoitajan on osattava tarkkailla potilaan fyysisiä fysiologisia muutoksia, kuten hengitystä, periferian lämpötilaa, verenpaineen nousua sekä potilaan ilmeitä ja lihaksien jännittyneisyyttä. Kipulääkityksenä käytetään usein parasetamolia i.v.-teitse tai peroraalisesti. Tarvittaessa potilasta lääkitään myös tramadolilla tai oksikodonihydrokloridilla, NSAID-lääkitystä ei saa antaa. (HUS Hoitoketjut 2008a.)

Potilaan neste- ja lämpötasapainoa on myös seurattava säännöllisesti. Jos potilaalla on yli 37 astetta lämpöä, sitä voidaan alentaa parasetamolilla i.v.-teitse tai peroraalisesti ja tarvittaessa myös ulkoisella viilennyksellä. Kuume pahentaa iskeemista vauriota, se myös lisää verenvuotoa ja turvotusta sekä nostaa kuolleisuutta. Suurin osa akuutin vaiheen potilaista on kuivuneita ja tarvitsevat nesteytystä, joten heille annetaan NaCl 0,9 % tai Ringer®iä. Potilaan pahoinvoinnin estoon annetaan metoklopramidi em. keinoilla. (HUS Hoitoketjut 2008a.)

6.1 Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuutissa vaiheessa

Kohonnut verenpaine on hoidettavista riskitekijöistä tärkein. Verenpaineen hoidon yleisenä tavoitteena pidetään aikuisella 140/85 mmHg. Aivohalvauksen tai sydäninfarktin sairastaneilla tavoitearvot ovat kuitenkin tiukemmat 130/80 mmHg. (Aivoinfarkti 2011.)

Aivoinfarktipotilaista yli 80 prosentilla kohoaa verenpaine reaktiivisesti akuuttivaiheessa. Korkea verenpaine on elimistön suojausmekanismi aivoverenkiertohäiriöissä. Verenpaine normalisoituu yleensä noin viikossa. Akuutin vaiheen verenpainetta suositellaan alennettavaksi vain erityisistä syistä ja jos sitä pyritään laskemaan, se tehdään aina yksilöllisesti. (Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuutissa vaiheessa 2011.)

Essenttiellin hypertension hoitoon voidaan käyttää normaaleja hoitosuosituksia. Kohonnut verenpaine on tärkein hoidettavissa oleva aivoinfarktin riskitekijä. Potilaat, jotka ovat jo sairastuneet aivovaltimotautiin hyötyvät erityisesti verenpainelääkityksestä. (Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuutissa vaiheessa 2011.)

Kohonnut verenpaine pyritään hoitamaan akuuttivaiheessa mm. trombolyyysin tai anti-koagulaatiohoidon yhteydessä, sydäninfarktin, sydänlihaskemian tai sydämen vajaatoiminnan yhteydessä sekä hypertensiivisessä enkefalopatiassa eli verenpaineeseen liittyvässä aivosairaudessa (HUS hoitoketjut 2008b). Verenpainelääkitystä ei yleisesti anneta, jos diastolinen paine on alle 120 mmHg ja systolinen alle 220 mmHg. Jos potilaalla on liuotushoito tai jos hänelle annetaan antikoagulaatiolääkitystä, ovat yleiset verenpaineen ylärajat 185/110 mmHg. (HUS Hoitoketjut 2008b.)

Aivoinfarktin akuuttihoiton ensisijaisina antihypertensiivisiä lääkkeitä ovat labetaloli ja enalapriili i.v:sti. Ennen verenpainelääkityksen aloittamista on suositeltavaa kuvata kaulasuonet ja aivot kriittisen stenoosin ja aivoinfarktin poissulkemiseksi. Jos verenpainetta alennetaan vasodilatoivilla lääkkeillä kuten kalsiumkanavan salpaajalla, voi se heikentää aivojen perfuusiota. Tätä ei suositella aivoinfarktin akuuttivaiheessa. (Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuutissa vaiheessa 2011.)

6.1.1 Verisuonia laajentavat eli vasodilatoivat beetasalpaajat

Verisuonia laajentavalla beetasalpaajalla on suotuisa hemodynaaminen vaikutus, koska se vähentää ääreisverenkierron vastusta ja säilyttää tai parantaa sydämen iskutilavuutta ja vasemman kammion toimintaa. (Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuutissa vaiheessa 2011).

Albetol® 10mg/ml -injektio on liuos, jonka vaikuttavana aineena on labetaloli. Albetol® kuuluu sydän- ja verenkiertosairauksien lääkekategoriassa beetasalpaajien ryhmässä beeta- ja alfasalpaajiin. Labetaloli vaikuttaa beeta1- ja beeta2-resptorien lisäksi alfareseptoreihin, joita on esimerkiksi sydämessä, verisuonien sileissä lihaksissa ja keuhkoissa. Labetatolia suositellaan annettavaksi ensisijaisesti infuusiona. Albetol®-infuusioneste on laimennettava fysiologiseen keittosuola- tai glukoosiliuokseen suhteessa 1:10 eli 9 ml laimenninta (Natr. chlorid. physiol., Na 0,9 tai Glucos. physiol., G5) ja 1 ml labetatolia, jolloin konsentratio on ja 1 mg/ml. Liuosta infusoidaan 1–2 ml/min, kunnes saavutetaan riittävä vaste välttämättä hypotoniaa. Tehokas annos on tavallisesti 50–200 mg. Laskimoruiskeena annettu Albetol®, jonka vahvuus on 20 mg, annetaan vähintään kahden minuutin aikana, joka voidaan uusia kymmenen minuutin välein. Kummassakaan antotavassa ei saa ylittää 300 mg:n kumulatiivista vuorokausiannosta. (Albetol® 10 mg/ml inj. liuos 2013.)

Labetatoli voi peittää hypoglykemian aiheuttamia oireita, joten erityistarkkailua vaativat myös diabeetikot. Munuaissiirtopotilaalle parenteraalisesti annettu labetatoli voi aiheuttaa hyperkalemiaa. Potilaan tulee olla makuulla lääkkeen annon aikana ja noin 1-3 tuntia sen jälkeen, kunnes ortostaattista verenpainetta laskua ei enää esiinny. Useimpien verenpainelääkkeiden tehokkuus eli verenpainetta alentava vaikutus tehostuu labetaloliliäkityksen yhteydessä. Simetidiini lisää labetalolin biologista hyötyosuutta estämällä labetalolin metaboliaa maksassa, kun taas glutetimidi pienentää sitä. Labetatoli saattaa heikentää astman hoidossa käytettävien β_2 -sympatomimeettien keuhkoputkia laajentavaa vaikutusta sekä vaimentaa nitraattien aiheuttamaa reflektorista takykardiaa estämättä kuitenkaan nitraattien verenpainetta alentavaa vaikutusta. Jos labetalolia käytetään yhdessä I ryhmän sydämen rytmihäiriölääkkeiden kanssa, saattaa sydämen toiminta heiketä ja rytmihäiriöt lisääntyä. Tulehduskipulääkkeet saattavat vähentää labetalolin verenpainetta alentavaa vaikutusta. (Albetol® 10 mg/ml inj. liuos 2013.)

Potilaan verenpainetta ja hengitystä tulee tarkkailla annon aikana. Tarkkailussa on kiinnitettävä erityishuomiota munuaisten ja maksan vajaatoimintapotilaisiin, vanhuksiin ja raskaana oleviin naisiin. Astma, vaikea sydämen vajaatoiminta II-III asteen eteis-kammiokatkos, kardiogeeninen sokki, voimakas bradykardia tai hypotensio ovat vasta-aiheita labetalolin käytölle. (Albetol 10 mg/ml inj. liuos 2013.)

6.1.2 ACE-estäjät

Munuaisista vapautuva reniini pilkkoo angiotensinogeenin angiotensiini I:ksi, jonka jälkeen angiotensiinikonvertaasientsyymi (ACE) muuttaa sen angiotensiini II:ksi, joka puolestaan sitoutuu solujen pinnalla olevaan angiotensiinireseptoriin. Tämän vaikutuksesta verisuonet supistuvat ja verenpaine nousee. Samalla lisämunuaisen kuorikerroksen tuottama aldosteroni-hormonin erittyminen lisääntyy ja solujen kasvu kiihtyy. (Nurminen 2008: 150). Angiotensiinikonvertaasientsyymien estäjät eli ACE-estäjät vähentävät voimakkaasti verenpainetta kohottavan angiotensiini II:n muodostumista verenkierrossa ja paikallisesti verisuonten seinämissä, joten verisuonet laajenevat ja verenpaine laskee. Koska Angiotensiini II on solujen kasvua edistävä aine, alentaa se samalla myös verisuonten ja sydämen hypertrofiaa eli paksuuntumista. Koska ACE-estäjät vähentävät myös aldosteronin eritystä, poistuu vettä ja natriumia elimistöstä. (Nurminen 2008: 149 - 150.)

ACE-estäjillä on vähän haittavaikutuksia, eikä sen käytöllä ole vaikutusta veren rasvatai sokeriarvoihin. Tavallisimmin haittavaikutukset ilmenevät ärsytyskänä, ihottumana tai makuaiistin häiriönä. Lääke voi aiheuttaa myös astman oireiden lisääntymistä, joten astmaatikoille ei suositella ACE-estäjiä. Hoidon alussa voi ilmetä huimausta verenpaineen laskun vuoksi. ACE-estäjät voivat harvinaisissa tapauksissa aiheuttaa huulien, kielen ja kurkunpään angioneuroottista turvotusta, jolloin lääkitys on lopetettava. (Nurminen 2008: 151.)

Enahexal®1,25 (1 MG/ML) on injektioneste, joka on tarkoitettu hypertoniaan tai sydämen vajaatoimintaan, silloin kun lääkitys peroraalisesti ei onnistu. Vaikuttava aine on enalapriili, joka kuuluu sydän- ja verenkiertolääkkeistä ACE-estäjiin. (Enahexal 2013.)

Tavallisesti lääkkeen aloitusannos on 1,25 ml (1,25 mg enalapriilaattia) ja sen antoajaksi suositellaan viittä minuuttia. Annos voidaan uusia samana tai jopa kaksinkertaisena laskimonsisäisesti, jos verenpaine ei alene riittävästi tunnin kuluessa. Seuraavat annokset määräytyvät hoidon tehon mukaan, ylläpitoannos on tavallisesti 1 - 2 ampullia (1,25 - 2,5 mg enalapriilaattia) kuuden tunnin välein. Suurin sallittu yksittäisannos on 4 ampullia eli 5 ml (5 mg per os) enalapriilaattia. Suurin sallittu vuorokausiannos on puolestaan 16 ampullia EnaHEXAL® -valmistetta eli sama määrä kuin 20 mg per os. Tabletteihin siirryttäessä aloitusannos on 5-10 mg enalapriilimaleaattia päivässä joko kertannoksena tai jaettuna kahteen annokseen. (Enahexal 2013.)

Jos potilaalla on esimerkiksi diureettihoidosta, oksentamisesta tai ripulista johtuva suola- ja/tai nestevajaus, sydämen vajaatoiminta, akuutti sydänkohtaus, vakava tai munuaissairaudesta johtuva korkea verenpaine, hoidon alussa voi esiintyä verenpaineen liiallista laskua. Suolan ja/tai nesteen puutostilat tulisi mahdollisuuksien mukaan hoitaa ennen EnaHEXAL®-valmisteen laskimonsisäistä käyttöä, myös meneillään olevan diureetin annosta tulisi pienentää tai hoito tarpeen vaatiessa lopettaa. Tällaisten potilaiden kohdalla hoito on aloitettava pienimmästä yksittäisannoksesta, joka on ½ ampullia EnaHEXAL® -valmistetta (vastaa 0,625 mg:a enalapriilaattia). Lääke annetaan laskimonsisäisesti tunnin aikana. Sekä ensimmäisen annoksen että voimakkaan nesteenpoistolääkkeen annoksen suurentamisen jälkeen potilaiden verenpainetta on tarkkailtava säännöllisesti vähintään neljän tunnin ajan, ettei verenpaine alene liiallisesti. (Enahexal 2013.)

ACE-estäjälääkityksessä tulee huomioida myös seuraavia asioita eli yli 300 mg asetyylisalisyylihappoa vuorokaudessa voi heikentää ACE-estäjien tehoa hypertensiopotilaille. Yhteiskäytön on raportoitu aiheuttaneen akuuttia munuaisten vajaatoimintaa erityisesti ikääntyneillä potilailla. NSAID-lääkkeet voivat puolestaan heikentää ACE-estäjien antihypertensiivistä vaikutusta ja heikentää munuaisfunktiota erityisesti iäkkäillä ihmisillä. Kaliumia säästävien diureettien (amiloridi, triamtereeni) samanaikainen käyttö lisää vakavan hyperkalemian ja rytmihäiriöiden riskiä. Myös eplerenonin samanaikainen käyttö ACE-estäjien kanssa lisää hyperkalemian esiintyvyyttä. Iäkkäillä litiumin pitoisuudet saattavat nousta ACE-estäjälääkityksen kanssa. (Enahexal 2013.)

6.2 Antikoagulaatiohoito

Antikoagulaatiohoidolla pyritään estämään tai hidastamaan verenhiyytymisestä johtuvien verisuonitukosten eli trombien laajenemista, uusien tukoksien muodostumista tai olemassa olevien hyytymien liikkeelle lähtöä (Nurminen 2008: 171). AVH-potilaan erotusdiagnostiikka on oltava täsmällinen, koska antikoagulaatiohoitoa ei saa antaa aivoverenvuodosta kärsiville potilaille (mm. SAV ja ICH). (Pellikka 2013.)

Keuhkoembolia on tavallisimpia aivoinfarktipotilaan välittömiä kuolinsyitä. Keuhkoembolian ja syvän laskimotromboosin riskiä voidaan vähentää mahdollisimman varhaisella mobilisaatiolla sekä pienimolekulaarisella ihonalaisella LMWH-hepariinilla, jota annetaan potilaille yleensä profylaksia-annoksella. Lääkitys voi kuitenkin aiheuttaa hemorragisia komplikaatioita (verenvuotohäiriöitä). LMWH-hepariinihoitoa suositellaan käytettäväksi akuuttivaiheen ajan tai ainakin siihen asti kun potilas on mobilisoitu. Lääkehoidon pituus on potilaskohtaista ja siihen vaikuttavat myös muut sairaudet, joten lääkäri määrää aina yksilöllisesti hoidon pituuden. (Keuhkoembolia ja syvä laskimotromboosi sekä niiden hoito akuutissa vaiheessa 2010.)

Akuutin vaiheen tukoksen liuotukseen käytetään yleisesti alteplaasia (**Actilyse®**), joka on trombolyyttinen lääkeaine. Sen vaikutusmekanismi perustuu elimistön fibrinolyttiseen järjestelmään, jossa lääkeaine muuttaa verihyytymän plasminogeenin aktiiviseksi plasmiiniksi, jonka seurauksena fibriinihiyytymä ja verisuonitukos liukenevat. Liuotushoito on aloitettava mahdollisimman pian eli alle 4,5 tuntia aivohalvauksen oireiden alkamisesta, ja tämän hoidon toteutuksesta on aina vastuussa lääkäri. Jos potilasta hoidetaan Actilyse®:lla, tulisi välttää aseyyylisalisyylihappoa ja laskimonsisäistä hepariinia vuorokauden ajan lääkkityksen jälkeen. Jos potilaalla on vakava epäily syvästä laskimo-

tromboosin kehittymisestä, voi hepariinia antaa enintään 10000 KY:ä vuorokaudessa subkutaanisesti. Actilyse®:n annostus on 0,9 mg/kg, ja se annetaan tunnin aikana laskimonsisäisenä infuusiona. Hoito aloitetaan kuitenkin boluksella, jonka vahvuus on 10 prosenttia kokonaisannoksesta. Koko lääkehoidon enimmäisannos vaikuttavaa ainetta on 90 mg. (Actilyse 2013).

Fraktioimatottoman hepariinin veren hyytymistä estävä vaikutus kohdistuu useaan hyytymisketjun kohtaan. Se estää aktivoituneen hyytymistekijä II:n (trombiini) aktiivisuutta, jolloin fibrinogeeni ei muutu fibriinihyytymäksi. Hepariini annetaan tiheästi toistettavina injektioina tai laskimoinfuusiona painonmukaisesti, jolloin aloitusannos boluksena on 80 KY/ kg ja infuusiona annetaan 18 KY/kg/h. Laskimoon annetun hepariinin vaikutus alkaa heti. Hepariinin puoliintumisaika on riippuvainen annoksesta ja tromboembolisen sairauden kohdalla puoliintumisaika lyhenee. Normaalisti plasman puoliintumisaika on 1 - 2 tuntia. Hepariinin antidoottina käytetään protamiinia, 1 mg protamiinia neutraloi saman määrän hepariinia, joka vastaa 100 KY:ä. (Hyytymishäiriöiden osaamiskeskus 2007.)

6.2.1 LMWH-hepariini

Pienimolekyylinen hepariini (LMWH) on syrjäyttänyt fraktioimattoman hepariinin käytön lähes kokonaan. Pienimolekyylisen hepariinin, kuten enoksapariinin ja daltepariinin vaikutusajat ovat pidempiä ja ne imeytyvät paremmin kuin tavallinen hepariini. (Keuhkoembolia ja syvä laskimotromboosi sekä niiden hoito akuutissa vaiheessa 2010.)

LMWH-hepariinin annos on aina painonmukainen ja se annetaan ihon alle injektiona, vaikutus perustuu pääasiassa aktiivisen hyytymistekijä Xa:n toiminnan estoon. (Nurminen 2008: 172)

Daltepariinin (**Fragmin®**) tromboosiprofylaksia-annos on 5 000 IU daltepariinia subkutaanisti kerran vuorokaudessa, yleensä vähintään 12–14 päivän ajan. Lääkeaineen puoliintumiseen menee 3–4 tuntia ja sen biologinen hyötyosuus on noin 90 prosenttia. Lääke on kerta-annosruiskussa, eikä siitä tarvitse poistaa ilmakuplia ennen injektion antoa. Potilaan on hyvä olla makuuasennossa injektiota laitettaessa, jolloin sairaanhoitaja ottaa peukalon ja etusormen väliin vatsan alueelta ihopoimun, johon neula työnnetään kohtisuoraa koko pituudeltaan. Ruisketta annettaessa, on ihopoimun oltava kohol-

laan koko ajan eikä injektioaikkaa saa hieroa ruiskeen jälkeen. Antidoottina käytetään protamiinia: 1 mg kumoaa 100 IU:ta daltepariinia. (Pellikka 2013.)

Enoksapariini (**Klexane®**) annostellaan painon mukaan: 1 mg/kg x 2/vrk tai 1,5 mg/kg x 1/vrk, kerta-annos saa olla enimmillään 100 mg. Pistotekniikka ovat samat kuin daltepariinin. Antidoottina käytetään protamiinia: 1 mg kumoaa yhden mg:n enoksapariinia. Vaste ei ole kuitenkaan yhtä hyvä kuin tavallisen hepariinin kohdalla. (Klexane 2013.)

Samoin kuin fraktioimatattoman hepariinin kohdalla myös täyttä LMWH:n hoitoannosta saaville potilaille voi kehittyä HIT eli hepariinin indusoima trombosytopenia, jolloin ilmaantuu tukosvaara niin laskimoihin kuin valtimoihin. HIT ilmaantuu yleensä noin viikon kuluttua hoidon aloittamista ja se voi olla hengenvaarallinen. HIT hoidetaan lopettamalla UFH- tai LMWH-hepariini jo ennen laboratoriotuloksia, jos epäily on vahva. Mahdollisia tukoksia etsitään lähinnä alaraajoista ultraäänellä. Tämän jälkeen on aloitettava vaihtoehtoinen antikoagulaatiohoito. LMWH-hepariinia ei saa kuitenkaan vaihtaa toiseen kesken hoitojakson, koska eri valmisteiden vaikutusmekanismit ovat erilaisia ja vaihtaminen voi myös aiheuttaa HITin. (Ilmakunnas ym. 2012)

LMWH-hepariinien pitoisuus on suurimmillaan 3-4 tunnin kuluttua injektioista, jolloin potilaalta voidaan ottaa laboratorioarvo P-antiFxa, vaikka LMWH-hepariinien käyttö ei yleensä vaadi laboratorioseuranta tältä osin. (Fragmin 2013). P-anti-Fxa otetaan plasmasta ja sillä tutkitaan lähinnä pienimolekyylisten hepariinien aiheuttaman ja muiden hyytymistekijä X:n aktiivisuuden estovaikutusten seuranta erityistilanteissa. AVH-potilailla pitoisuusmääritykset ovat aiheellisia suurentuneen vuotovaaran, maksan ja munuaisten vajaatoiminnan yhteydessä sekä huomattavasti obeesien tai pienikokoisten potilaiden kohdalla. AntiFxa-määritystä suositellaan myös vuotoriskin arviomiseksi trombolyytihoitoa jälkeen sekä antitromboottisen kombinaatiolääkityksen yhteydessä. Munuaisten vajaatoiminnassa jopa profylaksiannos voi kumuloitua. (HUS-lab 2013).

6.2.2 Varfariini

Pitkäaikaisessa hoidossa yleisin lääkitys on varfariini (**Marevan®**). Varfariini on oraallinen antikoagulantti, mutta sitä voi antaa myös iv-teitse pienempinä annoksina, jos potilas ei pysty nielemään. Varfariinin vaikutus alkaa hitaasti, joten LMWH-hepariinihoito toimii samanaikaisesti ns. siltahoitona ja sen käyttö voidaan lopettaa vasta kun oraallinen hoito on saavuttanut täyden tehonsa. Verenhiyytymistä mitataan varfariinihoidossa

INR-arvolla (hoitotaso on 2-3) tai tromboplastiiniajalla (TT %). Varfariinin aloitusannos peroraalisesti on yleensä 10 mg ensimmäisenä ja toisena päivänä, jatkossa lääkäri seuraa arvoja, joiden mukaan lääkitystä jatketaan. Hoidon pituus riippuu indikaatioista ja sivuvaikutuksena voi esiintyä esimerkiksi vuotoa. (Nurminen 2008: 173).

Varfariini estää K-vitamiinista riippuvien hyytymistekijöiden muodostumista, mutta estävä vaikutus ilmenee vasta kun hyytymistekijöiden määrä on riittävän alhainen. Varfariinilääkityksen yhteydessä onkin tarkkailtava potilaan saaman K-vitamiinin määrää suhteessa lääkitykseen, koska K-vitamiini on varfariinin antidootti. Muita antidootteja ovat jääplasma (**Octoplas®**) ja protrombiinikompleksikonsentraatti (PCC), jotka ovat vaikutukseltaan K-vitamiinia nopeampia. Henkeä uhkaavassa kallonsisäisessä vuodossa INR pitäisi korjata 1,2 tasolle ja tällaisessa tilanteessa suositeltavin vaihtoehto on PCC, ellei potilas tarvitse nesteytystä. (Mustonen 2008.)

6.2.3 Aspiriini ja dipyridamoli

Jos antikoagulaatiohoidolle ei ole tarvetta, potilaalle annetaan aspiriinia ja dipyridamolia erikseen tai yhdisteenä (**Asasantin Retard®**), joka on ensisijainen antitromboottinen hoito iskeemisen aivohalvauksen ja TIA-kohtausten sekundaaripreventioon. Lääke sisältää 200 mg dipyridamolia ja 25 mg asetyylisalisyylihappoa, joista molemmat ovat verihiihtaleiden toimintaa estäviä antitromboottisia lääkeaineita. Asasantin Retard®in dipyridamoli aiheuttaa usein päänsärkyä sen verisuonia vasodiloivan vaikutuksen vuoksi, siksi lääkitys kannattaa aloittaa titraten. Ensimmäisenä 7-10 päivän ajan Asasantin Retard® annetaan potilaalle vain iltaisin ja aamuisin lisälääkityksenä 100 mg asetyylisalisyylihappoa, jonka jälkeen suositeltu annos on yksi depot-tabletti aamuin illoin. (Hus hoitoketjut 2008b.)

Lääkettä on käytettävä varoen potilailla, joilla on lisääntynyt verenvuotoriski ja mahdollisten piilevien ja näkyvien verenvuodon merkkien ilmaantumista on seurattava huolellisesti. Jos potilaalle annetaan muita verihiihtaleiden toimintaan vaikuttavia aineita, kuten klopidoorelia, asetyylisalisyylihappoa tai serotoniinin takaisinoton estäjiä, on potilasta tarkkailtava myös erityisen huolellisesti. Päänsärky tai migreeni on yleinen oire hoidon alussa, mutta sitä ei pidä hoitaa asetyylisalisyylihappoannoksilla, vaikka näin on aiemmin suositeltu. (Asasantin Retard 2013.)

Asetyyli-salisyylihappo (**Aspirin®**) estää trombosyyttien yhteen takertumista. Asetyyli-salisyylihappo saa aikaan jo pienillä määrillä (50-100 mg/vrk) verihiutaleiden aggregaatiota aiheuttavan aineen (TXA2) tuotannon estymisen ja vaikutus on peruuttamaton eli 8-10 vuorokautta elävien verihiutaleiden aggregaatio-ominaisuus ei enää palaudu. Ibu-profeenin samanaikainen käyttö aiheuttaa asetyyli-salisyylihapon em. ominaisuuden vaikutusta merkityksellisesti, joten sen käyttöä ei suositella. Dipyridamolin vaikutus perustuu puolestaan sen useisiin ominaisuuksiin, mm. typpioksidin muodostumisen lisäämiseen, joka on voimakas vasodilaattori ja trombosyyttien aggregaatioiden estäjä, lisäksi dipyridamolilla on endoteeleja suojaavia vaikutusominaisuuksia. Parhaimmat tulokset dipyridamolista on saatu depot-valmisteista. (HUS hoitoketjut 2008b.)

Klopidogreeli (**Plavix®**) on myös verihiutaleiden aggregaatiota estävä lääkeaine, jonka vaikutus on pysyvä koko verihiutaleiden eliniän. Sitä annetaan potilaalle 75 mg kerta-annoksena kerran vuorokaudessa vaihtoehtona aspiriinille ja/tai dipyridamolille. Eteisvärinän aiheuttaman aivohalvauksen aterotromboottisten ja tromboembolisten tapahtumien estoon klopidogreelia voidaan antaa yhdessä ASA:n kanssa, jos potilaalla on yksi vaskulaaritapahtumien riskitekijä, eikä hän voi käyttää K-vitamiini-antagonistiterapiaa (VKA) ja joiden verenvuotoriski on pieni. Ilman sydänkomplikaatiota klopidogreelia ei suositella käytettäväksi yhdessä ASA:n kanssa verenvuotoriskin vuoksi. (Plavix 2013.)

6.3 Insuliinihoito

Korkea verensokeri pahentaa iskeemista soluvauriota, joka voi johtaa infarktin vuotoon aivokudokseen, samalla se voi pahentaa ödeemaa ja lisätä muutenkin hemorragisointumista. AVH-potilaan verensokeri tulee kontrolloida 6 tunnin välein, diabeetikon 4 tunnin välein kahden vuorokauden ajan osastolle tulosta. Jos verensokeri pysyy alle 8 mmol/l pidemmän aikaa, voidaan seuranta lopettaa. (HUS hoitoketjut 2008a)

Ensimmäisen kolmen vuorokauden aikana potilaalle ei saa antaa glukoosia sisältävää infuusionestettä ellei hänellä ole harvinaisesti esiintyvää hypoglykemiaa. Glukoosi altistaa potilasta aivoturvotukselle ja infarktialueen laajenemiselle sekä lisää vuotoriskiä varsinkin trombolyyysin ja rekanalisaation yhteydessä. Jos potilas tarvitsee jodipitoista varjoainetta röntgentutkimuksia varten, on insuliiniherkkyyteen vaikuttavan lääkeaineen, metformiinin käyttö lopetettava vuorokausi ennen toimenpidettä eikä sitä saa jatkaa ennen kuin munuaisten toiminta on todettu normaaliksi (noin 2 vrk). (HUS hoitoketjut 2008a.)

Diabeetikko tarvitsee yksilöllisiä ohjeita sekä useimmiten suuremman määrän insuliinia ja intensiivisempää tarkkailua. Diabetestabletteja ei anneta, myös pitkävaikutteinen insuliini tauotetaan tai puolitetaan aivohalvauksen akuuttivaiheessa, jolloin tilalle annostellaan tilapäisesti lyhytvaikutteista insuliinia tai insuliini annetaan infuusiona. Potilas siirtyy normaalilääkitykseensä kun verensokerin raja-arvot ovat stabiilit ja hän on siirtynyt normaaliin ravinnonsaantiin. (HUS hoitoketjut 2008a.)

Actrapid® on lyhytvaikutteinen ihmisinsuliini, jonka vaikutus alkaa noin puolen tunnin kuluttua pistämisestä ja sen vaikutus kestää neljästä kuuteen tuntiin. Lääke pistetään subkutaanisti vatsan alueelle, reiteen, pakaraan tai olkavarteen ja pistoskohtaa on vaihdeltava kunkin alueen sisällä lipodystrofia-riskin eli rasva-aineenvaihduntahäiriön välttämiseksi. Neula kannattaa pistää kohotettuun ihopoimuun, jolloin vältetään lihakseen pistämistä. Neulan on oltava ihon alla vähintään kuusi sekuntia, jotta potilas saa varmasti koko määrätyn annoksen. Vatsan alueelle annetulla pistoksella saa aikaan nopeimman imeytymisen ja pistoskohdan lisäksi insuliinin vaikutusaikaan vaikuttavat annoksen suuruus, verenkierto, lämpötila ja fyysinen rasitus. Jos potilaan sokeriarvot pysyvät Actrapid®in annosta huolimatta edelleen yli 8 mmol/l, voidaan potilaalle antaa uusi annos taulukossa 2 esitetyn määrän mukaisesti. Jokaiselta potilaalta kontrolloidaan verensokeri tunnin kuluttua injektion annosta. (Actrapid 2013.)

Taulukko 2. AVH-potilaalle annettavan Actrapid®in määrä sokeriarvojen mukaan. (HUS hoitoketjut 2008a.)

verensokerin raja-arvo	Actrapid-annos s.c.
> 8 mmol/l	4ky
> 10 mmol/l	5ky
> 12 mmol/l	6ky
> 14 mmol/l	8ky

6.4 Muita potilaan tarkkailua ja mahdollista lääkehoitoa vaativia tekijöitä

Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden tarkkailu ja heidän kokonaisvaltainen hoitonsa ovat äärimmäisen tärkeää ja huolellisuutta vaativaa työtä. Moninaiseen lääkehoitoon kuuluu mm. seuraavia osa-alueita.

6.4.1 Kivun hoito

Kivun seuranta on tärkeää, vaikka potilas ei aina pystykään kertomaan kivuistaan, niinpä sairaanhoitajan on osattava tarkkailla potilaan fysiologisia ja fyysisiä muutoksia. Kivuliaan potilaan hengitys kiihtyy ja syke nousee, lisäksi kipu aiheuttaa verenpaineen nousua ja periferian lämpötila laskee kapillaarisuonien supistuessa. Potilaan hien erityys voi lisääntyä tai toisaalta hän voi myös palella, pahoinvointi voi olla myös osoitus kivusta. Potilaan kasvonilmeen kireys, lihaksien jännittyneisyys tai liikkumattomuus saattaa olla kivun oireita. Potilas voi myös muuttua ärtyneeksi tai levottomaksi. Jos tajunnan taso muuttuu, on se todella kovan kivun merkki, mutta AVH-potilaan kohdalla se voi luonnollisesti tarkoittaa muutakin. Sairaanhoitajan on siis ymmärrettävä potilaan kokonaistilanne ja tarkkailtava potilasta säännöllisesti ja reagoitava muutoksiin. (Holmia, Murtonen, Myllymäki, Valtonen 2010: 72.)

Lääkkeeksi annetaan usein parasetamolia i.v.sti tai peroraalisesti 3 - 4 kertaa vuorokaudessa yhden gramman annoksilla. Tarvittaessa myös tramadoli 50 - 100 mg 2 - 4 kertaa vuorokaudessa tai oksikodonihydrokloridia 2 - 3 mg i.v.:sti tai 5 - 8 mg i.m.sti. AVH-potilaille ei saa antaa NSAID-lääkitystä. (HUS hoitoketjut 2008a.)

6.4.2 Lämpötasapaino

Potilaille pyritään saavuttamaan normotermia. Stroke-potilaiden kohdalla tavoite voi olla myös hypotermia. Jos potilaan lämpötila on korkea, se voi korreloida huonoon ennusteeseen, ödeeman mahdollisuuteen tai hemorragiseen muutokseen. Epästabiliin vaiheen ajan lämpötilaa seurataan tarkemmin ensin kuuden tunnin välein vuorokauden ajan ja sen jälkeen kaksi kertaa vuorokaudessa. Jos potilaalla on kuumetta yli 37 astetta, sitä alennetaan lääkkeillä tai ulkoisella viilenyksellä. Lääkkeinä voi käyttää parasetamolia i.v.:sti tai peroraalisesti 1 gramma 4 kertaa vuorokaudessa. Potilaille voidaan antaa myös kylmiä nesteitä infuusiona, esimerkiksi jääkaappikylmää Ringer®iä tiputetaan 1000 ml:aa tunnin tai kahden tunnin ajan kaksi kertaa vuorokaudessa. Potilaan lämpöä voi alentaa myös ulkoisella viilennyslaitteella. (HUS hoitoketjut 2008a.)

6.4.3 Nestehoito

Akuutin vaiheen perusnesteitä ovat NaCl 0,9 % tai Ringer®. Useamman vuorokauden käytössä Ringer® on parempi kuin NaCl 0,9 %, koska se sisältää magnesium-, kalium- ja kalsium-ionilisiä. I.v.-nesteytyksessä olevan AVH-potilaan kalium- ja natriumarvoja on seurattava päivittäin, kun taas magnesiumin, fosfaatin ja Kalsiumin seurantaan riittää viikoittainen tarkistus. Potilaalle ei saa antaa kolmeen ensimmäiseen vuorokauden glukoosipitoisia nesteitä. Potilaan elektrolyyttitasapainoja on seurattava huolellisesti. (HUS hoitoketjut 2008a.)

6.4.4 Yleisiä laboratoriotutkimuksia ja niiden viitearvoja AVH-potilailla

Taulukossa 3 on esitetty aivoverenkiertohäiriöisen potilaan yleisiä laboratoriotutkimuksia, jotka katsotaan sairauden alkuvaiheessa.

Taulukko 3. AVH-potilaan yleiset laboratoriotutkimukset sairauden alkuvaiheessa (Tays / Neurologian ja kuntoutuksen vastuualue. Akuutin neurologian vastuuyksikkö.)

Tutkimus	viitearvot	mistä kertoo
perusverenkuva B-PVK	Hemoglobiini B-Hb: naiset: 117–155 g/l miehet: 134–167 g/l Valkosolut B-Leuk: 3,4–8,2 10 ⁹ /l Trombosyytit B-Trom: 150–360 10 ⁹ /l	Elimistön nestetasapaino Mahdollinen anemia Mahdollinen tulehdus Mahdolliset hyytymishäiriöt
Elektrolyyttiarvot P-K kalium 144 mmol/l	P-K, kalium: 3,3–4,8 mmol/l P-Na, natrium: 137–144 mmol/l	Elimistön suola- ja nestetasapaino
Kreatiniini P-Krea	naisilla 50–90, miehillä 60–100 µmol/l	Munuaisten toiminta ja mahdollinen kuivumistila
verensokeri B-Gluc	paastosokeri 4,0–6,1 mmol/l	Verensokeria on alussa seurattava useita kertoja vuorokaudessa.
B-HbA1c	20–42 mmol/mol tai 4,0–6,0 %	pitkäaikainen sokeritasapaino (viikkoja)
P-TnT	alle 15 ng/l	mahdollinen sydänlihaksen hapenpuute → sydäninfarkti
P-CRP	0–10 mg/l	bakteeritulehdus elimistössä
B-La	alle 35 mm/h	mahdollinen tulehdus. Arvot riippuvaisia iästä ja sukupuolesta.
kokonaiskolesteroli fP-Kol	< 5 mmol/l 4-4,5 mmol suuren riskin henkilöillä; AVH, sepelvaltimotauti, diabetes	Veren rasva-arvot.
Kol-HDL	>1 mmol/l, diabeetikot korkeampi	
Kol-LDL	<3 mmol/l, suuren riskin potilaat < 2,5; valtimotauti- ja diabetespotilaat < 1,8	
maksa-arvot P-ALAT	naisilla 10–45 miehillä 10–70 U/l	Mahdolliset maksasairaudet, jotka voivat aiheuttaa myös verenhyytymishäiriöitä
P-GT	naisilla 10–75 ja miehillä 15–115 U/l iästä riippuen.	
kilpirauhastutkimukset P-TSH P-T4-V	0,27–4,2 mU/l 11,0–22,0 pmol/l	Mahdolliset kilpirauhasen toimintahäiriöt
hyytymistutkimuksia P-TT-INR P-APTT	0,9–1,2INR 23–35 sek	Mahdolliset hyytymishäiriöt

7 Mahdolliset poikkeustilanteet lääkehoidon aikana

7.1 Anafylaksia

Anafylaksia on vaarallinen, nopeasti kehittyvä ja voimakkaita yleisoireita ilmentävä allerginen yliherkkyyssreaktio, joka kehittyy huippuunsa muutamasta minuutista noin puoleen tuntiin. (Nienested ym. 2007:30). Anafylaktisen reaktion voimakkuus voi vaihdella lievästä vaikeaan. Vaikeimmissa tapauksissa reaktio voi johtaa kuolemaan verenkierron kollapsin, kurkunpään tukkeutumisen tai sydänpysähdyksen vuoksi. Oireiden etenemisnopeus kertoo anafylaksian voimakkuudesta. Anafylaksian ensioireet ovat ihon kuumotus, punoitus, pistely tai kutina; täyteläisyyden tunne kurkussa tai rinnassa; takykardia; yskiminen; pahoinvointi tai oksentelu. Ensioireita seuraa erityisesti silmäluomien ja huulien turvotus sekä limakalvoturvotus eli angioedeema, lisäksi kurkunpää voi turvota ja hengitys vinkua. Anafylaksiaan kuuluu myös urtikaria eli nokkosihottuma, verenpaineen lasku, tajuttomuus, hikoilu ja kalpeus. (Anafylaksia 2012.)

7.1.1 Erotusdiagnostiikkaa

Anafylaksian erotusdiagnoosissa on syytä muistaa muun sokkitilan, aspiraation, hengitystietukoksen tai keuhkoembolian mahdollisuus. Angioedeeman riski ACE-estäjähoitoon haittavaikutuksena on myös tärkeä muistaa. (Jarva – Meri 2013.)

Akuutti astma voi myös sekoittua anafylaktiseen reaktioon, mutta akuutissa astmassa potilaalla ei ole iho-oireita ja hänen verenpaineensa on normaali tai koholla. Oireet kehittyvät hitaasti päivien kuluessa. Pyörtymisen erottaa anafylaktisesta reaktiosta potilaalla useimmiten ilmenevä bradykardia sekä ihon oireettomuus. (Anafylaksia 2012.)

Hereditaarinen angioneuroottinen edeema (HAE) voi aiheuttaa anafylaksian kaltaisia oireita ilman nokkosihottumaa. Tämä on harvinainen sairaus, jonka tyypioireita ovat 1 - 5 vuorokautta kestävä ihon ja limakalvojen turvotuskohtaukset sekä punoittava iho, johon ei liity urtikariaa tai kutinaa. Suomessa on noin 100 - 150 HAE-potilasta, mutta anafylaksian erotusdiagnoosi on tärkeä, koska adrenaliini ei tehoa HAE:een. (Jarva – Meri 2013.)

7.1.2 Anafylaksian aiheuttajia

Anafylaksian voi aiheuttaa monet tekijät kuten ruoka-aineet, lääkeaineet tai erilaiset materiaalit. Osastohoidossa tulisi huomioida potilaan reagointi lääkeaineisiin, kuten antibiootteihin, kipulääkkeisiin ja ACE-estäjiin. Lääkeaineiden kohdalla anafylaktista reaktioita ei kuitenkaan aina aiheuta vaikuttava aine, mikä on huomioitava myöhempiä tutkimuksia varten. Myös verituotteet voivat olla reaktion takana. (Anafylaksia 2012.) Materiaaleista anafylaktisia reaktioita voivat aiheuttaa luonnonkumi tai lateksi, joten katetrien, käsineiden sekä muiden hoidossa tarvittavien instrumenttien materiaali on huomioitava potilasta hoidettaessa (Kunnamo ym. 2008: 510). Taulukossa 4 on esitetty anafylaktisen reaktion yleisiä aiheuttajia, jotka liittyvät tutkimuksiin ja hoitotoimenpiteisiin.

Taulukko 4. Tutkimuksissa ja hoitotoimenpiteissä toistuvasti esiintyviä anafylaktisen reaktion aiheuttajia (Kauppi – Stenius-Aarnila 2005: 60).

Tulehduskipulääkkeet
diklofenaakki
ibuprofeeni
naprokseeni
asetyyilisalisyylihappo
parasetamoli
Mikrobilääkkeet
sulfametoksatsoli
trimetopriimi
amoksisilliini
penisilliini
Anesteetit
rokuroni
suksinyylikoliini
atrakuuri
Plasmakorvikkeet
albumiini
gelatiini
hydroksietyyliitärkkelys
Muut
röntgentehosteaineet
verituotteet
luonnonkumi
Allergeeniuutteet
streptokinaasi, simetidiini, ranitidiini, klorheksidiini

7.1.3 Anafylaksian hoito

Anafylaktisen reaktion saaneen potilaan ensisijainen hoito on keskeyttää välittömästi potilaalle mahdollisesti menossa oleva lääkitys ja hälyttää apua paikalle. Aikuiselle potilaalle annetaan adrenaliinia (1mg/ml) 0,3 - 0,5 millilitraa i.m. reiden ulkosivulle, taulukossa 5 on esitetty painonmukaisia intramuskulaarisia adrenaliiniannoksia. Jos potilas ei reagoi adrenaliiniin, voidaan adrenaliiniannos toistaa 5 - 15 minuutin kuluttua. On hyvä muistaa, että enemmän kuin yksi kolmesta potilaasta tarvitsee useampia annoksia. Jos potilas on mennyt sokkiin, aikuispotilaalle annetaan adrenaliinia 1 - 5 millilitraa i.v.:sti (0,1 mg/ml). Myös tämä toimenpide voidaan tarvittaessa toistaa. Jos suoniytteyttä ei ole, voi lääkäri antaa tibiaan tai intubaatioputkeen adrenaliinia 0,5 - 1 mg joko 5 ml vahvuudella 1:10 000 tai 0,5 ml vahvuudella 1:1000. (Kunnamo ym. 2008: 510.)

Taulukko 5. Adrenaliinin i.m.-annostus painon mukaan anafylaksiassa. (Kunnamo ym. 2008: 510)

Potilaan paino / kg	Adrenaliiniannos (1:1000 = 1mg/ml)
5	0,05 ml
10	0,1 ml
15	0,15 ml
20	0,2 ml
50	0,5 ml

7.1.4 Vitaalitoimintojen ylläpitäminen

Potilas asetetaan makuulle, varmistetaan hapensaanti vapauttamalla ilmatiet ja antamalla happea maskilla tai happiviiksillä. Potilaan verenpainetta ja pulssia seurataan tarkasti. Seuraavaksi potilaalle aloitetaan i.v.-nesteytys joko Ringer®illä tai fysiologisella NaCl-liuoksella, jota tiputetaan halvaantumattomaan kyynärvarteeseen ensimmäisen tunnin aikana aikuiselle 500 - 1000 ml. Tämän jälkeen aikuiselle potilaalle annetaan metyyliprednisonia 80 - 250 mg, jonka vaikutus alkaa hitaasti. Potilasta tulee seurata intensiivisesti vähintään kuusi tuntia. (Haahtela 2010.)

7.2 Elvytystilanteen tunnistaminen ja perusohjeita

Jokaisen osastolla työskentelevän ensimmäisiin tehtäviin kuuluu selvittää elvytysvälineiden ja defibrillaattorin sijainti ja niiden käyttö. Hoitajan tulisi harjoitella elvytystä säännöllisesti ainakin muutaman kerran vuodessa, jotta yllättävässä tilanteessa tapahtuvassa toiminnassa tietää mitä tehdä. Elvytys ei ole kenellekään rutiininomaista ja siksi sen harjoittelu on tärkeää. Potilaan peruselintoimintojen häiriöiden tunnistus on tärkeä osaamisalue, joilla voidaan ehkäistä mahdollinen äkkielottomuus. Kunkin potilaan kohdalla tulisi määrittää ne parametrit ja niiden viitearvot, joita seurataan erityisen tarkasti. Sydänpysähdyksen toteamisessa ja hoidon tarpeen arvioinnissa tärkeimpiä asioita ovat tajuttomuuden toteaminen sekä hengityksen arviointi. (Hartikainen 2011; Elvytys 2011.)

Kun sydän pysähtyy ja verenkierto salpaantuu, ihminen menettää tajuntansa 10–15 sekunnissa. Jos potilas ei reagoi, mutta hengittää, hänet käännetään kyljelleen ja varmistetaan ilmäteiden avoinna pysyminen. Tajuton ei vastaa puhutteluun eikä reagoi ravisteluun tai muuhun käsittelyyn. Tajuttomuuden alussa potilas voi kouristella, purra hampaita yhteen, laskea alleen tai vetää raajojaan koukkuun. Mikäli potilas menettää tajuntansa ja tajuttomuuden syy ei ole tiedossa tulee aina epäillä sydänpysähdystä ja toimia sen mukaisesti. (Hartikainen 2011.)

Se, joka vastaanottaa ensimmäisenä avunpyynnön, pyytää muita hälyttämään paikalle lääkärin, lisäväkeä osastoilta ja/tai elvytysryhmän. Tämän jälkeen henkilö vie paikalle defibrillaattorin ja muut elvytysvälineet. PPE:n on jatkettava tauotta, eikä defibrillointi saa keskeyttää painelua liian pitkäksi aikaa. (Ikola 2012.) Paineluelytyksessä on kiinnitettävä huomiota erityisesti painelutekniikkaan; painelun on oltava riittävän syvää (5 - 6 cm) ja sen on tapahduttava keskeytyksettä. Rintakehän on palauduttava ennen seuraavaa painallusta. Potilas intuboidaan vain silloin, jos paikalla on kokenut intuboiija. Muuten potilaan hengitys turvataan kurkunpäämaskilla tai –putkella. Elvytyslääkkeinä käytetään ainoastaan adrenaliinia ja amiodaronia. Lääkkeiden ensimmäinen annos annetaan kammiovärinäpotilaalle kolmannen defibrillointi-iskun jälkeen. (Elvytys 2011.)

7.2.1 MET

MET-ryhmä (Medical Emergency Team) on toimintamalli sairaalan sisäisiin hätätilanteisiin, jonka tarkoitus on estää potilaan tilan kehittyminen elvytysasteelle tai arviomaan potilasta, jonka peruselintoinnoissa on äkillisiä muutoksia tai häiriöitä. MET-ryhmä koostuu usein potilaan hätätila- ja tehohoitoon perehtyneistä lääkäristä ja hoitajasta. MET tulisi olla hälytysvalmiudessa ja toiminnassa ympäri vuorokauden ja heille tehdään hälytys kun ennalta määritellyt hälytyskriteerit täyttyvät. On huomioitavaa, että ennen sydänpysähdystä 50 - 80 prosentilla potilaista esiintyy syke- ja hengitystaajuuden nousua ja verenpaineen laskua. (Ikola 2008.)

7.2.2 MET-kriteereitä

Sairaanhoitajan on tarkkailtava potilaan hengitystiheyttä ja hengityksen mahdollista estettä, happisaturaatiota, syketaajuutta, tajunnantasoja sekä virtsaneritystä. MET-kriteereissä on jonkin verran eroavuuksia eri maissa ja eri sairaaloissa, taulukossa 6 on esitetty yleisiä MET-kriteereitä Suomessa. (Ikola 2008.)

Taulukko 6. Yleisiä MET-kriteereitä (Ikola 2008).

Hengitys	Hengitysvajaus; hengitystaajuus alle 8 tai yli 28 minuutissa. Hengitysvaikeus; SpO2 äkillisesti ja toistuvasti < 90% lisähapesta huolimatta. Vaikeus pitää hengitysteitä auki, nielu-putken tarve, tajunnan madaltuminen
Verenkierto	Syketaajuus pitkittyneesti alle 40 tai yli 140/min tai systolinen verenpaine toistetusti alle 90 mmHg.
Tajunta	Äkillinen tajunnan tason lasku; Glasgow alle 9 tai laskenut yhden tunnin aikana 2 pistettä alkuperäisestä. Potilas muuttuu äkillisesti sekavaksi
Yleistila	Mikään yllä olevista ei täyty, mutta potilaan yleistila on nopeasti laskenut/romahtanut. Ei vastetta hoidolle.
Virtsaneritys	Äkillinen väheneminen neljässä tunnissa alle 50 millilitraan
Muu syy	Hoitajan huoli potilaasta

8 Kognitiivinen oppimiskäsitys ja case-pohjainen oppimismenetelmä osana virtuaalista tietotestiä

8.1 Tietotesti oppimismenetelmänä

Tietotesti on oppimismenetelmä, jonka avulla voidaan kartoittaa hyvin jo olemassa olevaa osaamista ja varmistaa tietty osaamisen taso. Testi voi olla kirjallinen tai suullinen ja se voidaan toteuttaa myös sähköisessä muodossa. Se soveltuu erityisen hyvin alkutestiksi tai oppimisen arviointiin opetustilanteen jälkeen. Opinnäytetyönä suunniteltava tietotesti on ideoitu alkutestiksi osaksi uusien sairaanhoitajien perehdytystä. Sähköisten tietotestien on tutkimusten valossa todettu edistävän oppimista ja ne on koettu oppijien keskuudessa hyvänä asiana. Hoitotyössä erityisesti toistuvilla lääkelaskuilla on todettu olevan suuri merkitys turvallisen lääkehoidon toteutumisessa. (Junnila ym. 2011: 87-88.)

Tietotesti voidaan rakentaa valinta- tai rakennetehtävistä. Valintatehtävien ideana on, että vastaaja valitsee oikean vastauksen esitetyistä vastausvaihtoehdoista. Valintatehtävät soveltuvat erityisen hyvin testaamaan vastaajan yksityiskohtaisen tiedon hallintaa. Rakennetehtävien ideana on vastauksen rakentaminen ilman vastausvaihtoehtoja. Tällaisia tehtäviä ovat esimerkiksi täydennystehtävät. (Junnila ym. 2011: 83.)

Tietotestin suunnittelussa tulee ottaa huomioon monia asioita. Sen tekeminen vaatii tekijältä testattavan aihealueen hallintaa ja ohjelmointituntemusta. Testausympäristöön tulee myös kiinnittää huomiota erityisesti sähköistä tietotestiä suunniteltaessa, koska tietokoneiden saatavuus saattaa tietyissä ympäristöissä olla varsin rajattua. (Junnila ym. 2011: 88.)

8.2 Kognitiivinen oppimiskäsitys ja case-pohjainen oppiminen tietotestin perustana

Kognitiivisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on aktiivista ja tavoitteellista toimintaa, jonka tarkoituksena on harjaannuttaa oppijaa itsenäisenä ajattelijana ja tiedonhakijana. Menetelmä pohjautuu pitkälti tiedon prosessointiin ja tämän kautta tiedon mieleen palauttamiseen pitkäaikaismuistista. (Junnila ym. 2011: 85.)

Kognitiivisen ajattelun tasot voidaan jakaa viiteen osa-alueeseen, joita ovat tieto, ymmärrys, soveltaminen, analyysi, synteesi ja arviointi. (Junnila ym. 2011: 86).

Case eli tapauskuvaus on tilanne, jossa pyritään esimerkkien avulla luomaan mielekkäitä ja oppijaa motivoivia oppimistilanteita. Tapauskuvaus voi olla esimerkiksi tekstin, videoleikkeen tai äänitiedoston muodossa. Tarkoituksena on saada aikaan tilanne, jonka avulla luodaan mahdollisimman luonnollinen konteksti opittaville asioille. Parhaimmillaan case-pohjainen oppiminen tukee oppijan tiedonrakentelua ja toimii ns. hiljaisen tiedon välittäjänä. (Koli — Silander 2003: 163 - 164.)

9 Opinnäytetyön toteutus

9.1 Prosessin eteneminen

Opinnäytetyö aloitettiin aiheen rajaamisella ja tietoperustan kartoittamisella. Lopullisen aiheen varmistuttua laadimme toimintasuunnitelman, jonka pohjalta etenimme työsämme. Huolellisesti laaditulla toimintasuunnitelmalla on opinnäytetyössä merkittävä rooli. Työn tavoitteiden tulee olla harkittuja, tiedostettuja ja perusteltuja. Suunnitelmaan pitää pystyä sitoutumaan aihetasolla, vaikka suunnitelmat toteutusvaiheessa paljastuivatkin myöhemmin mahdottomiksi toteuttaa. (Airaksinen - Vilkkä 2003: 26 - 27.)

Suunnitelma opinnäytetyömme osalta osoittautui varsin selkeäksi. Ajantasaisen tietoperustan lisäksi opinnäytetyömme sisältää suunnittelemamme tietokonepelin käsikirjoituksen. Pelin konkreettinen demoversio on tarkoitus tuottaa innovaatio-opintojen yhteydessä yhteistyössä Metropolian mediatekniikan opiskelijoiden kanssa keväällä 2014.

Prosessin alkupuolella kävimme Meilahden kolmiosairaalassa esittelemässä suunnitelmaamme yhteistyötahollemme ja saimme rajattua aiheemme koskemaan vain aivoverenkiertohäiriöstä kärsivän potilaan lääkehoitoa. Läsnä neuvonpidossa olivat Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin osastoryhmäpäällikkö, HUS:n hoitotyön kliininen opettaja, neurologian vuodeosaston osastonhoitajat sekä osaston farmaseutti. Idea pelistä otettiin innostuneesti vastaan, ja saimme HUS:n henkilöstöltä mainioita ideoita työhömmme.

Samoihin aikoihin työn ideoimisen kanssa aloitimme tietoperustan kokoamisen hakusanoilla *lääkehoidon turvallisuus, sairaanhoitajan osaaminen lääkehoidossa ja neu-*

rologisella osastolla hoidettavat sairaudet, virtuaalioppiminen ja aivoverenkiertohäiriöpotilaan lääkehoito ja hoitotyö. Työssä käytimme myös alan kirjallisuutta niiltä osin, kun tiesimme, ettei tieto ole muuttunut tai päivitettävissä. Tällaisia asioita olivat mm. perustiedot sairauksista, niiden lääkehoidosta, farmakokinetiikasta ja farmakodynamiikasta. Lisäksi etsimme tietoa ja tutkimuksia tietokannoista uudemmissa lääkehoidoista ja hoitotavoista.

Työn tietoperusta valmistui kutakuinkin sovitussa aikataulussa. Lähetimme työmme lääkehoito-osuuden neurologian osaston osastofarmaseutille, jolta saimme kullannarvoisia kehitysehdotuksia työhömmme lääkehoidon osalta.

Pelin käsikirjoituksen laadinta ja pelin toteutukseen liittyvä pohdinta aloitettiin kunnolla vasta tietoperustan valmistuttua. Idea videoitujen ja näyteltyjen realististen potilastapausten ja lääkehoidon toteuttamisesta valikoitui pitkän pohdinnan tuloksena alkusyksystä 2013. Kuvatut videot sairaalanomaisessa miljöössä, kuten Metropolian simulaatiooppimisympäristöissä, mahdollistaisi aidomman kokemuksen animaatioon verrattuna.

Potilastapausten ja käsikirjoituksen laadinnan jälkeen vuorossa oli opinnäytetyön kieliasun viimeistely ja muut tarvittavat toimenpiteet, kuten esimerkiksi tekstin läpiajo plagiointiohjelman kautta sekä englanninkielisen tiivistelmän kirjoittaminen. Työ tarkistutettiin työelämäyhteistyön edustajilla, opinnäytetyön ohjaajalla, opponenteilla, äidinkielen opettajalla ennen toteutusvaiheen seminaaria.

9.2 Tietokonepelin käsikirjoitus

9.2.1 Pelin ideologia

Peli alkaa osaston lyhyellä esittelyllä, jossa pelaaja toivotetaan tervetulleeksi neurologian vuodeosastolle. Alussa tulevat selviksi myös pelin kulku ja tavoitteet. Aseptiikkaan kiinnitetään huomiota jo pelin alkupuolelta asti. Ruutuun ilmestyvät neljät kädet, joista työntekijä saa valita mieleisimmät työvuoroonsa. Oikeaoppisten koruttomien lyhytkynstisten käsien lisäksi tarjolla on käsiä mm. rakennekynsillä ja erilaisilla koruilla varustettuna. Pelaaja saa valintansa jälkeen tietoiskun käsihygieniasta. Mikäli hän valitsee hoitotyöhön sopimattomat kädet, hän joutuu yrittämään uudelleen.

Varsinainen pelaaminen toteutetaan ilman varsinaista hahmoa, näyteltyjä realistisia potilastapauksia käyttäen. Ideana on, että pelaaja ikään kuin itse kulkisi neurologian vuodeosastolla potilashuoneesta toiseen. Jokaisessa huoneessa odottaa erilainen potilastapaus, joka selviää vasta pelaajan astuttua sisään huoneeseen. Potilastapaukset sisältävät lääketietoa ja lääkelaskentaa vaativia tehtäviä.

Päällimmäisenä ideana on, että pelaaja havainnoi reaaliajassa hoitajan tekemät virheet tai potilaassa tapahtuvat mahdolliset muutokset ja pysäyttää pelin hiirtä klikkaamalla. Tällöin ruudulle ilmestyy oikea-aikaisen havainnoinnin merkiksi reaaliaikainen palaute, joka antaa enemmän informaatiota käsiteltävästä asiasta. Mikäli pelaaja ei klikkaa hiirtä tietyssä ajassa, peli antaa äänimerkin ja kelautuu automaattisesti kohtaan, jossa hiirtä olisi pitänyt klikata. Tällöin pelaajalla on mahdollisuus katsoa tilanne uudestaan. Tämän jälkeen ruudulle ilmestyy palauteikkuna, jossa käydään lävitse potilastilanteessa äsken huomioimatta jääneet seikat.

Potilastapaukset sisältävät myös ”rasti ruutuun” -tyyppisiä kysymyksiä ja lääkelaskuja. Myös näihin kysymyksiin vastattuaan pelaaja saa suorituksestaan reaaliaikaisen palautteen ja tietoiskun käsiteltävästä asiasta. Palaute annetaan sekä oikeasta että väärästä vastauksesta.

Kuten käytännön työelämässä, on pelissäkin tapauksia, joissa hoitajan kliininen silmä ja potilaan tarkkailu ovat ensiarvoisen tärkeitä. Pelissä vaaditaan tiettyjä potilaan tarkkailuun ja tilan muutosten huomiointiin liittyviä taitoja. Osassa tehtävissä potilaan tilanteen huomioimattomuus tai tehtävien väärät vastaukset saattavat johtaa elvytystilanteeseen, joka on aikarajallinen tehtävä.

Potilashuoneiden lisäksi osa tehtävistä suoritetaan lääkehuoneessa, jossa hoitajan aseptinen toiminta ja lääkelaskentataidot korostuvat. Lääkehuoneen tehtävät perustuvat mm. lääkkeen käyttökuntoon saattamiseen, oikean lääkkeen valintaan ja lääkelaskentaan.

9.2.2 Potilastapaukset käsikirjoitettuna

Potilastapaus 1.

Potilas on 75-vuotias iskeemisestä aivohalvauksesta toipuva mies. Kolmen sairaalassa vietetyn vuorokauden jälkeen nieleminen ei vielääkään onnistu nielemishäiriön vuoksi. Potilaalle asetetaan nenämahaletku ravitsemuksen turvaamista varten.

Lääkehuoneessa

Potilaalle on määrätty Asasantin Retard® 200 mg/25 mg:n depotkapseli kahdesti vuorokaudessa. Videolla näytetään lääkevalmiste ja se, miten hoitaja avaa kapselin ja liettää sisällön pieneen määrään vettä. Tässä kohdassa pelaajan pitäisi klikata hiirellä ruutua. Mikäli hoitaja klikkaa hiirellä ruutua, saa hän välittömästi seuraavanlaisen palautteen toiminnastaan:

OIKEIN: Hienoa! Huomasit, että depotvalmisteiden liettäminen veteen on pääsääntöisesti kielletty. Ennen antamista varmistuttava siitä, että lääke voidaan jauhaa ja liettää veteen.

Mikäli hoitaja vastaa väärin, kelautuu video uudelleen siihen kohtaan, jossa virhe tapahtuu. Tilanteen uudelleen katseltuaan pelaaja saa seuraavanlaisen palautteen:

VÄÄRIN: Lääkkeet voidaan tarvittaessa antaa potilaalle myös nenämahaletkun kautta. Ennen antamista on kuitenkin varmistuttava siitä, että lääke voidaan jauhaa ja liettää veteen. Entero- ja depotvalmisteiden, solunsalpaajien ja hormonivalmisteiden jauhaminen on pääsääntöisesti kielletty.

Lääkelaskentaa

Potilaalle on määrätty Asasantin retard 200mg/25mg:n depotkapseli kahdesti vuorokaudessa. Vaikuttavina aineina ovat dipyridamoli/asetyylisalisyylihappo. Paljonko potilas saa vaikuttavia aineita yhden vuorokauden aikana?

Vastaus: 400mg/50mg

Potilashuoneessa

Hoitaja on liettänyt lääkkeet lääkehuoneessa asianmukaisesti ruiskuihin. Antotilanteen alussa ruudulle ilmestyy monivalintakysymys:

Ennen lääkkeenantoa nenämahaletkuun:

- A) Huuhtelet nenämahaletkun 20 ml:lla keittosuolaliuosta
- B) Aspiroit ruiskulla mahan sisältöä ja varmistut nenämahaletkun oikeasta paikasta
- C) Annat potilaalle ravintoa nenämahaletkuun

VÄÄRIN: Ennen lääkkeenantoa nenämahaletkun oikeasta paikasta on aina varmistuttava!

OIKEIN: Nenämahan letkun oikea paikka on varmistettava ennen lääkkeenantoa!.

Hoitaja huuhtelee letkun oikeaoppisesti lääkkeiden annon välillä talousvedellä. Lääkkeenannon jälkeen hoitaja huuhtelee letkun 10 ml:n ruiskulla. Tässä kohtaa hoitajan on syytä olla valppaana ja klikata hiirellä ruutua.

OIKEIN: Hieno! Huomasit, ettei hoitajan käyttämä vesimäärä ole riittävä nenämahaletkua huuhdeltaessa. Nenämahaletku tulee lääkkeenannon jälkeen huuhdella 20 - 30 millilitralla talousvettä.

Potilastapaus 2.

Potilas on 79-vuotias mies, joka sai aivoinfarktin 6 vuorokautta aiemmin, tämän seurauksena potilaalla on hemipareesi. Miehen reaktiivinen verenpaine on ollut jo laskusuunnassa, kunnes se on jälleen noussut tasolle 220/130. Lääkäri on määrännyt potilaalle vasodiloivaa beetasalpaajaa.

Lääkehuoneessa

Hoitaja saa valittavakseen kaksi lääkettä, toisessa on vaikuttavana aineena labetatoli ja toisessa enalapriili. Tehtävänannossa on antaa potilaalle vasodiloivaa beetasalpaajaa.

Mikäli hoitaja valitsee enalapriilin (Enahexal®):

VÄÄRIN: Enahexal®1,25 (1 MG/ ML) kuuluu sydän- ja verenkiertolääkkeistä ACE-estäjiin. Enalapriili on kyllä tarkoitettu hypertoniaan (ja sydämen vajaatoimintaan). Angiotensiinikonvertaasientsyymiin estäjät eli ACE-estäjät vähentävät voimakkaasti verenpainetta kohottavan angiotensiini II:n muodostumista verenkierrossa ja paikallisesti verisuonten seinämissä, joten verisuonet laajenevat ja verenpaine laskee. Koska Angiotensiini II on solujen kasvua edistävä aine, alentaa se samalla myös verisuonten ja sydämen hypertrofiaa eli paksuuntumista. Samalla ACE-estäjät vähentävät myös aldersteronin eritystä, poistuu vettä ja natriumia elimistöstä. (Nurminen 2008: 149 - 150.)

Yleisesti ACE-estäjillä on vähän haittavaikutuksia, eivätkä ne vaikuta veren rasva- tai sokeriarvoihin. Tavallisimmin haittavaikutukset ilmenevät ärsytysyskänä, ihottumana tai makuaistin häiriönä, lääke voi aiheuttaa myös astman oireiden lisääntymistä, joten astmaatikoiden ei suositella ACE-estäjiä. (Duodecim 2013. Lääketietokanta)

Mikäli hoitaja valitsee labetalolin (Albetol®):

HYVÄ: Labetatoli (Albetol® 10mg/ml) -injektio on liuos, jonka vaikuttavana aineena on labetaloli. Albetol® kuuluu sydän- ja verenkiertosairauksien lääkekategoriassa beetasalpaajien ryhmässä beeta- ja alfasalpaajiin. Labetatoli vaikuttaa beeta1- ja beeta2-resptorien lisäksi alfareseptoreihin, joita on esimerkiksi sydämessä, verisuonten sileissä lihaksissa ja keuhkoissa. On siis syytä muistaa, että labetaloli saattaa heikentää astman hoidossa käytettävien β_2 -sympatomimeettien keuhkoputkia laajentavaa vaikutusta.

(Lisäinfo) Labetatoli-lääkityksen aikana on huomioitava useita asioita. Labetatoli voi peittää hypoglykemian aiheuttamia oireita, joten erityistarkkailua vaativat myös diabeetikot. Munuaissiirtopotilaalle parenteraalisesti annettu labetatoli voi aiheuttaa hyperkalemiaa. Potilaan tulee olla makuulla lääkkeen annon aikana ja noin 1-3 tuntia sen jälkeen, kunnes ortostaattista verenpainetta ei enää esiinny. Useimpien verenpainelääkkeiden tehokkuus eli verenpainetta alentava vaikutus tehostuu labetaloliäädityksen yhteydessä.

Simetidiini lisää labetalolin biologista hyötyosuutta estämällä labetalolin metaboliaa maksassa, kun taas glutetimidi pienentää sitä. Labetaloli saattaa heikentää astman hoidossa käytettävien β_2 -sympatomimeettien keuhkoputkia laajentavaa vaikutusta sekä vaimentaa nitraattien aiheuttamaa reflektorista takykardiaa estämättä kuitenkaan nitraattien verenpainetta alentavaa vaikutusta. Jos labetalolia käytetään yhdessä I ryhmän sydämen rytmihäiriölääkkeiden kanssa, saattaa sydämen toiminta heiketä ja rytmihäiriöt lisääntyä. Tulehduskipulääkkeet saattavat vähentää labetalolin verenpainetta alentavaa vaikutusta.

Lääkelaskentaa

Potilaalle on määrätty Albetol® 10mg/ml –infuusiota 150 mg ja se on laimennettava suhteessa 1:10 fysiologiseen keittosuolaan tai glukoosiliuokseen.

Montako millilitraa tarvitset labetaloliliuosta? (Pelaajan on kirjoitettava kenttään itse luku. Jos luku on väärä, menettää pisteitä. Jos vastaus aiheuttaa potilaalle hengenvaaran, menee peli elvytystilanteeseen.) **oikea vastaus:** 15 ml

Entä montako ml on kokonaisliuoksen määrä? **oikea vastaus:** 150 ml

Potilashuoneessa

Hoitaja laittaa kanyylin – väärään käteen eli halvaantuneelle puolelle. Jos pelaaja ei huomaa – paha moka, jolloin lähtee paljon pisteitä ja pelaaja joutuu suorittamaan aikarajallisen elvytystehtävän Jos tämäkään ei onnistu pelaaja menettää kaikki pisteensä.

Seuraavassa otoksessa kanyyli on jo paikoillaan ja hoitaja laittaa infuusiopumppuun oikean infuusionopeuden (näytetään lähikuvassa). Jos pelaaja reagoi tässä vaiheessa, lähtee pisteitä. (Lääkehuoneessa on jossain kohdin ilmoitettu infuusionopeus eli 1 - 2 ml/minuutissa. Pelaajan on huomattava se ja jos hän ei sitä huomannut, pitää palata takaisin - taas menettää pisteitä).

Lääkelaskentaa

Kuinka kauan infuusio kestää, jos infuusionopeus on alin mahdollinen suositellusta nopeudesta?

Kuinka kauan infuusio kestää, jos infuusionopeus on ylin mahdollinen suositellusta nopeudesta?

Valitettavasti hoitaja poistuu paikalta ja jos pelaaja ei noteeraa väärää toimintaa, aloitetaan alusta ja ruutuun tulee teksti:

”Potilaan verenpainetta ja hengitystä tulee tarkkailla annon aikana. Tarkkailussa on kiinnitettävä erityishuomiota munuaisten ja maksan vajaatoimintapotilaisiin, vanhuksiin ja raskaana oleviin naisiin. Astma, vaikea sydämen vajaatoiminta II-III asteen eteis-kammiokatkos, kardiogeeninen sokki, voimakas bradykardia tai hypotensio ovat vasta-aiheita labetatolin käytölle.”

Lopuksi näytetään, kuinka hoitaja tarkkailee verenpainetta, joka laskeekin tasolle 189/110. Hoitaja myös kirjaa lukeman vihkoonsa Potilaan taustalla olevassa monitoris- sa näkyy myös sykkeen nousu ja happisaturaation lasku. Ruutuun tulee kysymys ”mi- ten hoitajan on nyt toimittava?” a) kirjata heti tilanne b) laittaa lisää lääkettä c) ilmoittaa lääkärille tilanteesta ja kirjata lukemat sähköiseen potilastietojärjestelmään **d) antaa potilaalle lisähapetta**

Ensin annetaan happea, sitten ilmoitetaan lääkärille ja lopuksi kirjataan.

Lopulta potilaan vitaalit heikkenevät hoidosta huolimatta – näytetään pelaajalle mm. montitoriarvoina ym. keinoin. Mitä hoitajan pitäisi tehdä? a) lisätä lääkitystä b) odottaa lääkärinkiertoa **c) kutsua MET-ryhmä paikalle.**

a) VÄÄRIN: Et voi lisätä lääkitystä ellei lääkäri ole määrännyt uutta annosta.

b) VÄÄRIN: Potilas voi olla hengenvaarassa, etkä voi silloin odottaa vaan sinun on toimittava välittömästi.

c) OIKEIN: MET ryhmä on kutsuttava paikalle kun potilaan tila muuttuu jollain seuraavaalla sektorilla

Hengitys	Hengitysvajaus; hengitystaajuus alle 8 tai yli 28 minuutissa. Hengitysvaikeus; SpO2 äkillisesti ja toistuvasti < 90% lisähapetta huolimatta. Vaikeus pitää hengitysteitä auki, nieluputken tarve, tajunnan madaltuminen
Verenkierto	Syketaajuus pitkittyneesti alle 40 tai yli 140/min tai systolinen verenpaine toistuvasti alle 90 mmHg.
Tajunta	Äkillinen tajunnan tason lasku; Glasgow alle 9 tai laskenut yhden tunnin aikana 2 pistettä alkuperäisestä. Potilas muuttuu äkillisesti sekavaksi
Yleistila	Mikään yllä olevista ei täyty, mutta potilaan yleistila on nopeasti laskenut/romahtanut. Ei vastetta hoidolle.
Virtsaneritys	Äkillinen väheneminen neljässä tunnissa alle 50 millilitraan
Muu syy	Hoitajan huoli potilaasta

Potilastapaus 3.

Potilas on 68-vuotias nainen. Hän sai aivoinfarktin 10 vuorokautta aiemmin. Immobilisaation vuoksi potilaalle on määrätty antiemboliasukat sekä antikoagulaatiohoidoksi daltepariinia. Potilas on perusterve, aiempaa lääkitystä ei ole ja hän painaa 75 kiloa.

Lääkehuoneessa:

Hoitaja voi valita ottaako Fragmin®- vai Klexane®-ruiskun.

Mikäli hoitaja valitsee Klexane®n:

VÄÄRIN: Klexane®n vaikuttava aine on enoksapariini (Klexane®). Lääkettä annostellaan tromboprofylaksiahoidossa 40 mg/vrk subkutaanisti kerran vuorokaudessa. Keuhkoembolian tai syvän laskimotromboosin hoitoannostus on painon mukainen: 1 mg/kg × 2/vrk tai 1,5 mg/kg × 1/vrk, kerta-annos saa olla enimmillään 100 mg. annostellaan painon mukaan: 1 mg/kg × 2/vrk tai 1,5 mg/kg × 1/vrk, kerta-annos saa olla enimmillään 100 mg.

Mikäli hoitaja valitsee Fragimin®-ruiskun :

OIKEIN: Fragmin®:n vaikuttava aine on daltepariini.

Lääkelaskentaa

Lääkäri on määrännyt potilaalle yleisimmin käytetyn tromboosiprofylaksia-annoksen

Paljonko annat tällöin daltepariinia (Fragmin®)? **a) 5000 KY** b) 10000 KY c) 15000 KY

A) OIKEIN: Daltepariinin (Fragmin®) tromboosiprofylaksia-annos on 5 000 KY daltepariinia subkutaanisti kerran vuorokaudessa, yleensä vähintään 12–14 päivän ajan. Lääkeaineen puoliintumiseen menee 3–4 tuntia, ja sen biologinen hyötyosuus on noin 90 prosenttia.

B) VÄÄRIN: Tämä annos on tuplasti suositeltua suurempi. Kerta-annos on 5000 KY **kerran** vuorokaudessa.

C) VÄÄRIN: Annos vastaa akuutin keuhkoembolian ja syvän laskimotromboosin hoitosuosituksia eli 200 KY/kg kerran vuorokaudessa. Montako KY:tä antaisit tässä tapauksessa 75 kilooselle potilaalle? Vastaus (joka pelaajan pitää näpytellä itse):15 000 KY:tä vuorokaudessa.

Potilashuoneessa:

Hoitaja ottaa ilmakuplia pois Fragmin® -annosruiskusta ja potilas on pystyasennossa (klikattava hiirtä ja huomattava väärä tilanne). Nauha kelautuu takaisin, jossa potilas on makuuasennossa ja alareunaan tulee teksti: Potilaan on hyvä olla makuuasennossa eikä ruiskusta ei tarvitse poistaa ilmakuplia.

Hoitaja antaa ruiskeen vatsanalueelle ja näyttää oikean pistotekniikan, lopuksi hän hieroo pistoskohtaa. Pelaajan on taas klikattava hiirtä huomatakseen virheen. Nauha kelautuu alkuun ja pistotekniikka tulee myös tekstinä kuvan alalaitaan: "Sairaanhoitaja ottaa peukalon ja etusormen väliin vatsan alueelta ihopoimun, johon neula työnnetään kohtisuoraa koko pituudeltaan. Ruisketta annettaessa on ihopoimun oltava kohollaan koko ajan eikä injektiopaikkaa saa hieroa ruiskeen jälkeen.

Potilastapaus 4.

42-vuotias diabetespotilas (DM II) sai lievän aivoinfarktin kaksi viikkoa aiemmin. Hänellä on statiinilääkitys ja painoa 97 kiloa. Potilas on aikaan ja paikkaan orientoitunut. Potilaan verensokeriarvot heittelehtivät ja lääkäri on määrännyt annettavaksi insuliinia raja-arvojen ylittyessä taulukon mukaisesti. Tällä hetkellä verensokeriarvo 11 mmol/l.

Lääkehuoneessa

Hoitaja tutkii eri diabeteslääkkeitä ja vaihtoehtoina on a) tabletti b) ylipitkä- ja pitkävaikutteinen insuliini c) Actrapid®-injektio.

Kun pelaaja valitsee jonkun seuraavista vaihtoehdoista, tulee näytölle valitun vaihtoehdon teksti:

- a) **VÄÄRIN:** diabetestabletteja ei yleensä anneta ennen kuin potilaan tila on stabiili, tabletit korvataan tilapäisesti lyhytvaikutteisella insuliinilla tai insuliini-infuusiolla. Potilas siirtyy normaalilääkitykseensä vasta kun verensokerin raja-arvot ovat stabiilit ja hän on siirtynyt normaaliin ravinnonsaantiin.
- b) **NIIN TAI NÄIN:** Tarkista lääkärin määräyksestä tarkkaan, koska useasti pitkävaikutteinen insuliini tauotetaan tai puolitetaan aivohalvauksen akuuttivaiheessa, jolloin tilalle annostellaan tilapäisesti lyhytvaikutteista insuliinia tai insuliini annetaan infuusiona. Potilas siirtyy normaalilääkitykseensä kun verensokerin raja-arvot ovat stabiilit ja hän on siirtynyt normaaliin ravinnonsaantiin. Tarkista siis, mitä insuliinia potilas on saanut viimeisen vuorokauden aikana
- c) **OIKEIN:** Potilaalle annostellaan aivohalvauksen akuuttivaiheessa yleensä lyhytvaikutteista i Actrapid®-ihmisinsuliinia, jonka vaikutus alkaa noin puolen tunnin kulluttua pistämisestä ja sen vaikutus kestää neljästä kuuteen tuntiin. Potilas siirtyy normaalilääkitykseensä vasta kun verensokerin raja-arvot ovat stabiilit ja hän on siirtynyt normaaliin ravinnonsaantiin.

Potilashuoneessa

Hoitaja pistää injektion vatsanalueelle, ottaen neulan pois heti kun vaikuttava aine on saatu ruiskutettua. Jos pelaaja ei paina hiirtä, näytetään oikea tekniikka ja teksti:

”Lääke pistetään subkutaanisti vatsan alueelle, reiteen, pakaraan tai olkavarteen ja pistoskohta on vaihdeltava kunkin alueen sisällä lipodystrofia-riskin eli rasva-aineenvaihduntahäiriön välttämiseksi. Neula kannattaa pistää kohotettuun ihopoimuun, jolloin vältetään lihakseen pistämistä. Neulan on oltava ihon alla vähintään kuusi sekuntia, jotta potilas saa varmasti koko määrätyn annoksen. Vatsan alueelle annetulla

pistoksella saa aikaan nopeimman imeytymisen ja pistoskohdan lisäksi insuliinin vaikutusaikaan vaikuttavat annoksen suuruus, verenkierto, lämpötila ja fyysinen rasitus.

Sama tieto tulee myös, jos pelaaja painaa hiirtä. Tällöin tekstissä muistetaan kuitenkin kehua pelaajaa: Hienoa! Muistit, että neulan on oltava vähintään kuusi sekuntia ihon alla.

Kuvassa näytetään kellon avulla, että aikaa on kulunut tunti ja kysytään pelaajalta ”seuraavaa siirtoa”: a) kutsun lääkärin b) annan uuden injektion c) mittaan verensokeriarvon.

- A) **VÄÄRIN:** jos olet jo saanut tarkan ja kirjallisen ohjeistuksen lääkäriltä
- B) **VÄÄRIN:** Et voi antaa uutta injektiota, jolle tiedä potilaan sen hetkistä verensokeriarvoa
- C) **OIKEIN:** Jokaiselta potilaalta kontrolloidaan verensokeri tunnin kuluttua injektion annosta.

Lääkelaskentaa

Potilaan verensokeriarvo on 10,2 mmol/l. Paljonko annat Actrapid®-insuliinia? (taulukko on nähtävissä lääkehuoneessa) a) 4 KY b) 5 KY c) 8 KY

- A) **VÄÄRIN:** Tarkasta taulukosta lääkkeen oikea määrä!
- B) **OIKEIN:** Jos verensokeri ylittää yli 10 mmol/l, annetaan Actrapid®-insuliinia taulukon mukaan 5 KY
- C) **VÄÄRIN:** Tarkasta taulukosta lääkkeen oikea määrä! Jos potilas saa liikaa insuliinia, on vaarana hypoglykemia.

Potilastapaus 5.

Potilas on 84-vuotias toistuvien TIA-kohtausten vuoksi osastolle neljä päivää takaperin tullut rouva, jolla taustalla pitkälle edennyt Alzheimerin tauti. Osastolla on esiintynyt toistuvasti muistamattomuutta ja lievää sekavuutta. Perusnesteinä lääkelistan mukaan käytössä sekä Ringer® että NaCl 0,9 %.

Lääkehuoneessa

Hoitajalla on valittavaan potilaan nestehoitoa varten Ringer ja Nacl 0,9 %. Pelaajalta kysytään, kumman nesteen hän potilaalle valitsee.

Mikäli pelaaja valitsee Ringerin: **Oikein!** Ringer® on useamman vuorokauden käytössä parempi kuin NaCl 0,9 %, koska se sisältää magnesium-, kalium- ja kalsium-ionilisiä. I.v.-nesteytyksessä olevan AVH-potilaan kalium- ja natriumarvoja on seurattava päivittäin, kun taas magnesiumin, fosfaatin ja Kalsiumin seurantaan riittää viikoittainen tarkistus.

Mikäli pelaaja valitsee Nacl 0,9%: **Miksi juuri Nacl?** Ringer® on useamman vuorokauden käytössä parempi kuin NaCl 0,9 %, koska se sisältää magnesium-, kalium- ja kalsium-ionilisiä. I.v.-nesteytyksessä olevan AVH-potilaan kalium- ja natriumarvoja on seurattava päivittäin, kun taas magnesiumin, fosfaatin ja kalsiumin seurantaan riittää viikoittainen tarkistus.

Lääkelaskentaa

Potilaalle on määrätty nestehoidoksi Ringer® 1000 ml/vrk i.v. Montako millilitraa potilas saa lääkettä tunnissa?

Vastaus: 41,7 ml

Potilashuoneessa

Potilaan lääkelista näkyy jatkuvasti ruudun vasemmassa alareunassa. Potilashuoneeseen mennessä monitorista näkyy, miten rouvan syke ja verenpaine ovat koholla. Myös hengitysfrekvenssi on tihentynyt. Rouva hokee jatkuvasti mantranomaisesti: ”Saattuu, sattuu, sattuu. Lonkka on kipeä, pää on kipeä. Sattuu, sattuu, sattuu.” Hoitajan kysyessä kivuista tarkemmin, ei rouva osaa kysymyksiin vastata.

Tämän jälkeen ruudulle ilmestyy monivalintakysymys: Miten toimit hoitajana tässä tilanteessa?

- A) Soitan päivystävän lääkärin paikalle
- B) Annan potilaalle kipulääkettä ja kontrolloin voinnin hetken kuluttua uudelleen

C) Tilanne ei vaadi toimenpiteitä. Jatkuva kivun hokeminen liittyy rouvan muistihäiriöön.

A) VÄÄRIN: Tilanne ei ole millään tavalla akuutti. Verenpaineen ja sykkeen nousu sekä hengitysfrekvenssin tihentyminen voivat olla merkkejä kivusta. Rouvan lääkelistalla näkyy kipulääkkeen annostus tarvittavien lääkkeiden kohdalla.

B) OIKEIN: Vitaalitoimintojen muutokset (sykkeen ja verenpaineen nousu sekä hengitysfrekvenssin tihentyminen) voivat olla merkkejä potilaan tuntemasta kivusta. Hoitaja toimii eettisesti oikein uskoessaan potilasta muistihäiriöstä ja toistuvasta hokemisesta huolimatta.

C) VÄÄRIN: Sairaanhoidtajaliiton eettisten ohjeiden mukaan hoitajan on toimittava työssään kipua ja kärsimystä lievittävästi. Olisi eettisesti väärin vähätellä potilaan tuntemuksia ja jättää hänet hoitamatta.

Hoitaja antaa potilaalle parasetamolia (Perfalgan 10mg/ml infuusioneste) 1 g lääkärin ohjeen mukaan i.v:sti. Muutama minuutti lääkkeen aloituksen jälkeen potilas alkaa yllättäen raapia itseään. Jos pelaaja klikkaa hiirellä ruutua jo tässä kohtaa, saa hän pelissä lisäpisteitä.

Monitorista näkyy, miten potilaan pulssi muuttuu takykardiseksi ja verenpaineet alkavat laskea. Potilaan iho on punoittava ja siihen alkaa muodostua urtikariaa. Hetken kuluessa potilaan hengitys muuttuu vinkuvaksi ja silmäluomet turpoavat. Mikäli pelaaja ei ole tässäkään kohdassa klikannut ruutua, menee peli elvytystilanteeseen.

Ruudulle ilmestyy tehtävä, jossa pelaajan tulee asettaa anafylaksian toimintaohjeet oikeaan järjestykseen:

1. Annan potilaalle metyyliiprednisonia
2. Annan potilaalle adrenaliinia 0.5 ml i.m.
3. Hälytän apua paikalle
4. Keskeytän käynnissä olevan infuusion
5. Annan potilaalle lisähappea
6. Aloitan Ringer-infuusion

Mikäli pelaajan toimintajärjestys on täysin oikea, tulee ruudulle seuraavanlainen palaute:

OIKEIN: Hienoa! Laitoit toimintaohjeet täysin oikeaan järjestykseen. Anafylaktisen reaktion saaneen potilaan ensisijainen hoito on keskeyttää välittömästi potilaalle mahdollisesti menossa oleva lääkitys ja hälyttää apua paikalle. Aikuiselle potilaalle annetaan adrenaliinia i.m reiden ulkosivulle.

Tämän jälkeen potilas asetetaan makuulle, varmistetaan hapensaanti vapauttamalla ilmatiet ja antamalla happea maskilla tai happiviiksillä. Potilaan verenpainetta ja pulssia seurataan tarkasti. Potilaalle aloitetaan i.v.-nesteytys joko Ringer®illä tai fysiologisella NaCl 0,9%-liuoksella. Tämän jälkeen aikuiselle potilaalle annetaan metyyliiprednisonia 80-250 mg, jonka vaikutus alkaa hitaasti.

VÄÄRIN (1-3 virhettä): Kohdat x&x olivat väärässä järjestyksessä. Selvisit kuitenkin säikähdyksellä. Anafylaktisen reaktion saaneen potilaan ensisijainen hoito on keskeyttää välittömästi potilaalle mahdollisesti menossa oleva lääkitys ja hälyttää apua paikalle. Aikuiselle potilaalle annetaan adrenaliinia (1mg/ml) 0,3-0,5 ml lihakseen reiden ulkosivulle.

Tämän jälkeen potilas asetetaan makuulle, varmistetaan hapensaanti vapauttamalla ilmatiet ja antamalla happea maskilla tai happiviiksillä. Potilaan verenpainetta ja pulssia seurataan tarkasti. Potilaalle aloitetaan i.v.-nesteytys joko Ringer®illä tai fysiologisella NaCl 0,9%-liuoksella. Tämän jälkeen aikuiselle potilaalle annetaan metyyliiprednisonia 80-250 mg, jonka vaikutus alkaa hitaasti.

VÄÄRIN (3> virhettä): Elvytystilanne

Pelaaja saa tilanteen jälkeen edellä mainitun sanallisen palautteen.

9.3 Johtopäätökset sekä opinnäytetyön luotettavuuden ja eettisyyden arviointi

Sosiaali- ja terveysministeriön asettama potilasturvallisuutta edistävä ohjausryhmä on valmistellut potilasturvallisuusstrategian vuosille 2009 - 2013. Strategiassa potilasturvallisuuden keskeisiin käsitteisiin lukeutuvat mm. lääke- ja lääkitysturvallisuus. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009: 3.)

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että lääkehoidon osaaminen ja ammattitaidon jatkuva ylläpitäminen ovat ensiarvoisen tärkeitä sairaanhoitajan ammatissa. Sairaanhoitajan on

työssään osattava tunnistaa potilaassa tapahtuvat muutokset ja reagoitava niihin tilanteiden edellyttämällä tavalla. Tilanteet työkentillä saattavat vaihtua nopeasti, jolloin paineesietokyvyn lisäksi tarvitaan ripeää toimintaa ja kykyä nopeaan päätöksentekoon. Työn tietoperusta ja tietotesti tukevat osaltaan sairaanhoitajan lääkehoidon osaamista aivoverenkiertohäiriöpotilaan hoidossa.

Sairaanhoitajan olennaiseen osaamiseen työelämässä kuuluvat myös lääkelaskentataidot. Lääkehoitoa toteutettaessa sairaanhoitajan on työssään hallittava vähintään peruslaskutaidot, jotta lääkkeen asianmukainen annostelu on mahdollista. Myös lääkemittojen suuruusluokkien tietäminen on tärkeää, jotta virheellisiltä tuloksilta vältyttäisiin. Tutkimukset osoittavat, että valmistuvien sairaanhoitajien lääkelaskentataidot ovat puutteellisia. (Veräjänkorva ym. 2010: 35 - 36). Tietotesti antaa sairaanhoitajalle mahdollisuuden harjoittaa ja ylläpitää myös lääkelaskentataitoja.

Tietoperustaan pohjautuvat käsikirjoitetut potilastapaukset tulevat olemaan osa tietotestiä, jonka on tarkoitus valmistua innovaatioprojektin tuotoksena keväällä 2014. Tietotestin demoversion visuaalinen toteutus, lopullinen käsikirjoitus ja sen laajuus varmistuvat vasta innovaatioprojektin toteutusvaiheen yhteistyön käynnistyessä ensi keväänä. Samalla varmistuvat myös tietotestissä käytettävät tietotekniset yksityiskohdat.

Opinnäytetyössä on tukeuduttu lähinnä suomalaisiin hoitotyön näyttöön perustuviin tietolähteisiin, kuten Käypä Hoito –suosituksiin. Lisäksi olemme käyttäneet muita Duodecimin julkaisemia lähteitä lähinnä verkosta, koska näin olemme saaneet viimeisimmät päivitykset haluamastamme tiedosta. Perusasioita, esimerkiksi farmakokinetiikasta ja farmakodynamiikasta olemme käyttäneet joiltain osin vanhempaa materiaalia vuodelta 2008, koska nämä asiat eivät ole muuttuneet vuosien varrella. Lääketietokannasta olemme tarkistaneet lääkkeiden yksityiskohtaisia tietoja, jotka ovat päivitettyjä.

Opinnäytetyön tietoperusta on mielestämme kattava ja monipuolinen. Aihe on laaja ja olemme käyttäneet työssämme runsaasti lähdemateriaalia. Tämä takaa osaltaan monipuolisen näkökulman tarkasteltavaan aiheeseen. Työn luotettavuutta lisäävät myös työn tarkastuttamiset työelämäyhteistyön edustajilla, opponenteilla ja opettajilla. Ohjaajan ja työelämän edustajien lisäksi työ on tarkistutettu kokonaisvaltaisesti suomen kielen ja viestinnän opettajalla. Lisäksi olemme tarkistuttaneet työmme englanninkielisen tiivistelmän kieltenopettajalla. Kaikkien näiden tarkastusten jälkeen olemme saaneet runsaasti palautetta ja mainioita kehitysideoita työhömmme.

Jotta lääkehoidon osaaminen olisi korkeatasoista, vaaditaan sairaanhoitajalta työelämässä eettistä vastuuta ja vahvaa kliinistä ammattitaitoa (Leino-Kilpi — Välimäki 2009: 240 - 241). Eettisesti opinnäytetyön aiheesta tekee hyväksyttävän työn tähtääminen sairaanhoitajan kliinisen ja teoreettisen osaamisen kehittämiseen ja mahdollisuuteen kerrata jo opittuja asioita. Nämä yhdessä lisäävät osaltaan ammattitaitoa, potilasturvallisuutta ja edistävät täten laadukasta sairaanhoitoa neurologian vuodeosastoilla. Eettisyyttä tukee myös tietotestin soveltamisen mahdollisuus jatkossa käyttäjien palautteen ja toiveiden pohjalta. Osa-alueita voidaan myös syventää tiettyjen aiheiden osalta tai kehitellä uusia esim. potilaan mobilisointi ja hypotermiahoito.

Kaiken kaikkiaan prosessi kokonaisuutena onnistui hyvin. Toteutus sujui suunnitelmien mukaan ja aikataulussa pysyttiin prosessin loppuun asti. Tietoperustan kokoaminen sujui ongelmitta ja alkukankeuden jälkeen myös kokonaiskuva itse tietotestistä alkoi hahmottua. Työelämäyhteistyö sekä ohjaava opettaja ovat tarvittaessa olleet tukemassa työskentelyä prosessin eri vaiheissa ja antaneet positiivista palautetta ja arvokkaita kehitysehdotuksia niin tietoperustaan kuin käsikirjoitukseenkin liittyen.

Prosessi on myös ollut tärkeässä osassa oman ammatillisen kasvumme kannalta. Olemme päässeet perehtymään yksityiskohtaisesti sairaanhoitajan lääkehoidon osaamiseen, aivoverenkiertohäiriöön sairautena sekä aivoverenkiertohäiriöpotilaan lääkehoitoon. Olemme kokeneet todella hyödyllisenä myös työelämäyhteistyön olemassaolon. Yhteistyö työelämän kanssa on antanut tunteen siitä, että opinnäytetyöllä on merkitystä sekä siitä, että sitä on tulevaisuudessa pelin demoversion myötä mahdollisuus hyödyntää käytännön työelämässä.

Lähteet

- Actilyse 2013. Duodecim lääketietokanta.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
 Verkkodokumentti. Luettu 15.10.2013
- Actrapid penfill 100IU/ML INJ, LIUOS 2013. Duodecim lääketietokanta
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti?p_hakuhto=dipyridamoli.
 Verkkodokumentti. Luettu 21.10.2013.
- Airaksinen, Tiina – Vilka, Hanna 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Gummerus kirjapaino OY. Jyväskylä.
- Aivoinfarkti 2011. Käypä hoito -suositus. Verkkodokumentti.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksent/naytaartikkeli/.../khp00062>.
 Luettu 27.5.2013
- Albetol 10 mg/ml inj. liuos 2013. Duodecim Lääketietokanta
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
 Verkkodokumentti. Luettu 11.08.2013.
- Anafylaksia 2013. Lääkärin käsikirja.
http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00353&p_haku=anafylaksia.
 Verkkodokumentti. Luettu 13.08.2013.
- Asasantin Retard 2013. Duodecim Lääketietokanta.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti?p_laakeryhma=B1ABB.
 Verkkodokumentti. Luettu 12.10.2013
- Aspirin 2013. Duodecim Lääketietokanta.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti?p_laakeryhma=B1ABB.
 Verkkodokumentti. Luettu 23.10.2013.
- Atula, Sari 2012. Aivohalvaus (aivoinfarkti ja aivoverenvuoto). Duodecim terveyskirjasto.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00001
 Verkkodokumentti. Luettu 02.6.2013.
- Elvytys 2013. Käypä hoito -suositus.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t.
 Verkkodokumentti. Luettu 02.06.2013.
- Enahexal 1,25 (1 MG/ ML) injektioneste 2013. Duodecim Lääketietokanta.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti.
 Verkkodokumentti. Luettu 11.08.2013.
- Fragmin 2013. Duodecim Lääketietokanta
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti?p_laakeryhma=B01AB04.
 Verkkodokumentti. Luettu 16.10.2013

- Grandell-Niemi, Heidi 2005. The medication calculation skills of nursing students and nurses. Turun Yliopiston julkaisuja. Turku.
- Haahtela, Tari 2010. Anafylaksian ensiapu ja hoito. Duodecim terveyskirjasto. Verkkodokumentti.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=alg00295#T1
Luettu 23.8.2013.
- Hartikainen, Juha 2011. Elvytystilanteen tunnistaminen ja hätäilmoitus.
http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00086. Verkkodokumentti. Luettu 505.09.2013
- Hitonen, Heidi 2013. Lääkehoitosuunnitelmat lääkitysturvallisuustyökäluna. Pro gradu tutkielma. Helsingin yliopisto. minedu.fi/OPM/Julkaisut/2006/
- Holmia, Silja – Murtonen, Irja – Myllymäki, Hannele – Valtonen Katariina 2010. Sisätauti-, kirurgisten sairauksien ja syöpähoidon hoitotyö. 4. - 7. painos. Helsinki: Wsoy Pro Oy
- Hughes Ronda G – Ortiz Eduardo 2005. Medication errors. Why they happen, and how they can be prevented. The American Journal of Nursing. 105 (3).
http://journals.lww.com/ajnonline/Fulltext/2005/03001/Medication_Errors_Why_they_happen,_and_how_they.5.aspx. Luettu 9.9.2013.
- Hupli, Maija – Routamaa, Marianne 2007. Käsihygienian hoitotyössä. Terveystieteiden tutkimus. Suomen Lääkärilehti 62/24.
<http://www.fimnet.fi/cl/laakarilehti/pdf/2007/SLL242007-2397.pdf>. Luettu 18.04.2013
- HUS 2013. <http://www.hus.fi>. Verkkodokumentti. Luettu 27.2.2013.
- HUS Hoitoketjut 2008a. Aivoverenkiertohäiriön muu hoito.
http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00889&p_haku=aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6%20muu%20hoito. Verkkodokumentti. Luettu 27.8.2013.
- HUS Hoitoketjut 2008b. AVH-potilaan sekundaaripreventio.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=avh. Verkkodokumentti. Luettu 21.10.2013
- HUS-lab 2013. Antifaktori X-aktiivisuus, plasmasta. http://huslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=3828&terms=anti-fxa. Verkkodokumentti. Luettu 11.9.2013.
- Hyytymishäiriöiden osaamiskeskus 2007. Fraktioimaton hepariini (UFH) infuusio-ohje.
<http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/hoi/hoi50022b.pdf>. Verkkodokumentti. Luettu 19.10.
- Ikola Kaisu 2008: Sydänpysähdysten ehkäisy sairaalassa. Sairaanhoidajan tietokanta.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/shk/koti?p_artikkeli=&p_haku=syd%C3%A4npys%C3%A4hdyksen%20ennakoivat%20oireet. Verkkodokumentti. Luettu 19.9.2013.

- Ilmakunnas, Minna – Armstrong, Elina – Laasila, Kirsi – Lassila, Riitta – Kuitunen, Anne 2012. HIT Hepariniin indusoima trombosytopenia.
<http://www.hematology.fi/system/files/private/HIT-ohje%202012.pdf>. Verkkodokumentti. Luettu 20.10.2013.
- Jarva, Hanna – Meri, Seppo 2013. Perinnöllinen angioedeema (HAE) ja ACE-estäjähoitoon liittyvä angioedeema. Lääkärin käsikirja.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t Verkkodokumentti. Luettu 22.8.2013
- Junkkarinen Anne 2011. Aivoinfarktipotilaan hoito. Sairaanhoidajan käsikirja.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/shk/koti?p_haku=aivoverenvuoto%20ja%20%C3%A4%C3%A4kehoito. Verkkodokumentti. Luettu 10.09.2013.
- Junnila, Riina – Koskinen, Sanna – Stolt, Minna – Salminen, Leena. 2011. Näyttöön perustuva opettaminen ja ohjaaminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:62/2011. Turun yliopisto.
- Karhumäki, Eliisa – Jonsson, Anne – Saros, Marita 2009. Mikrobit hoitotyön haasteena. Edita Prima Oy. Helsinki.
- Kauppi, Paula – Stenius-Aarnila, Brita 2005. Tutkimuksiin ja hoitotoimenpiteisiin liittyvä anafylaksia. Suomen Lääkärilehti 60 (14): 1540.
- Keuhkoembolia ja syvä laskimotromboosi sekä niiden hoito akuutissa vaiheessa 2010. Käypä Hoito –suositus. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukses/naytaartikkeli/.../nix00641> Verkkodokumentti. Luettu 5.9.2013.
- Klexane 2013. Duodecim Lääketietokanta.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti?p_hakueto=Klexane. Verkkodokumentti. Luettu 10.9.2013.
- Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuutissa vaiheessa 2010. Käypä hoito –suositus.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukses/naytaartikkeli/tunnus/nix00633>. Verkkodokumentti. Luettu 14.7.2013.
- Koli, Hannele – Silander, Pasi (toim.) 2003. Verkko-opetuksen työkalupakki - oppimisaihiosta oppimisprosessiin. Saarijärven Offset Oy. Saarijärvi.
- Koskinen, Tiina – Ojala, Raimo – Puirava, Alli – Puirava, Pauli – Salimäki, Johanna 2012. Lääketietoa ammattilaisille. Sanoma Pro Oy. Helsinki.
- Kunnamo, Ilkka – Alenius, Heidi – Hermanson, Elina – Jousimaa, Jukkapekka – Teikari, Martti – Varonen, Helena (toim.) 2008. Lääkärin käsikirja. 9. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Annettu Helsingissä 17.8.1992.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>. Verkkodokumentti. Viitattu 11.3.2013

- Lehtonen, Heli 2007. Sairaanhoidajaopiskelijoiden lääkelaskentataidot. Pro-gradu — tutkielma. Helsingin yliopisto. Matematiikan ja tilastotieteen laitos, viitattu 11.3.2013
- Leino-Kilpi, Helena – Välimäki, Maritta 2009. Etiikka hoitotyössä. 1. -4. painos. Helsinki: WSOY oy.
- Mustonen, Pirjo 2008. Antikoagulaatiohoidon kumoaminen vakavan tai henkeä uhkaavan vuodon yhteydessä.
http://www.fincardio.fi/@Bin/69018/sa_2a_08_luku10.pdf. Verkkodokumentti. Luettu 19.10.2013
- Niensted, Walter – Kellosalo, Juhani – Kivelä, Tero – Haarala, Risto – Jansson Marianne – Kontula, Kimmo – Maamies, Sari - Saano, Veijo – Sariola, Hannu – Teppo, Lyly 2007. Lääketieteen termit, 5. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Nurminen, Marja-Leena 2008. Lääkehoito. Uudistettu 7.-9. painos. Helsinki: WSOY Opimateriaalit Oy
- OPM 2006:24. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopinnot. Opetusministeriö. Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto. Verkkodokumentti. Helsinki.
<http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/tr24.pdf>. luettu 14.06.2013
- Pellikka, Minna 2013. Antikoagulaatiohoito. Sairaanhoidajan käsikirja.
www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/shk/koti?p_haku=avh. Verkkodokumentti.
- Plavix 2013. Duodecim lääketietokanta.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti?p_laakeryhma=B01AC04. Verkkodokumentti. Luettu 23.10.2013.
- Roine Risto 2013. Aivoinfarkti. Lääkäriin käsikirja.
http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00889&p_haku=aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6%20muu%20hoito. Verkkodokumentti. Luettu 29.8.2013.
- Saano, Susanna – Taam-Ukkonen, Minna 2013. Lääkehoidon käsikirja. Sanoma Pro OY. Helsinki.
- Sivenius Juhani 2009. Aivoverenkiertohäiriöt. Duodecim terveyskirjasto.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=seh00006&p_haku=aivoverenkiertoh%E4iri%F6. Verkkodokumentti. Luettu 3.6.2013.
- Soinila, Seppo – Kaste, Markku – Somer, Hannu 2007. Neurologia. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2006. Turvallinen lääkehoito, valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhuollossa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:32. Helsinki: Yliopistopaino.
- STAKES — lääkehoidon kehittämiskeskus ROHTO 2007. Potilasturvallisuussanasto. Lääkehoidon turvallisuussanasto. Verkkodokumentti. <http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/4ce407ff-c338-485c-8ed8-8fe28cd7cb6c>. Luettu 15.3.2013
- Suomalainen potilasturvallisuusstrategia 2009-2013. Edistämme potilasturvallisuutta yhdessä. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009: 3. Saatavana sähköisessä muodossa http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=39503&name=DLFE-7801.pdf. Luettu 27.5.2013
- Veräjänkorva, O., Huupponen, R., Huupponen, U., Kaukkila, H-S. & Torniainen, K. 2010. Lääkehoito hoitotyössä. WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Vetro, Josph – Natarajan, Dinesh – Mercer, Inga – Buckmaster, Jon – Heland, Melodie – Hart, Graeme – Bellamo, Rinaldo – Jones, Daryl 2011. Antecedents to cardiac arrests in a hospital equipped with a medical emergency team. Critical Care and Resuscitation. Volume 13 Number 3.
- YK 1948. Yhdistyneiden kansakuntien yleismaailmallinen ihmisoikeuksien julistus. Verkkodokumentti. <http://www.fredman-mansson.fi/yknioj.htm>. Luettu 11.3.201

Projektisuunnitelma

1. Yhteenveto

Ideana on toteuttaa peli, joka edistää sairaanhoitajien lääkehoidon tietämystä. Peli tulee olemaan mielenkiintoinen, sopivasti haastava ja helposti käytettävissä. Peli pysyy ajankohtaisena sen jatkuvan päivitettävyyden sekä helpon palautteenannon ja siihen reagoitavuuden ansiosta.

2. Hankkeen tausta ja tarve

Peli on pilottihanke, joka lähtee keikkalaisten ja uusien sairaanhoitajien koulutustarpeesta. Osastolla työskentelevillä sairaanhoitajilla kuluu aikaa ja vaivaa vierailevien sekä uusien sairaanhoitajien perehdyttämiseen. Peli tehdään ensin julkisen terveydenhoidon puolelle, mutta sen käyttö voidaan laajentaa myöhemmin niin yksityis- kuin kolmannelle sektorille.

3. Kohderyhmät ja hyödynsaajat

Alussa erikoissairaanhoito-osastot, joille peli räätälöidään. Myöhemmin peliä voidaan laajentaa lähes rajattomasti eri kohderyhmille. Hyödynsaajina ovat niin osaston vakinnainen henkilökunta kuin keikkalaiset. Varsinaiset hyödynsaajat ovat kuitenkin potilaat, jotka saavat parempaa ja turvallisempaa hoitoa.

4. Tavoitteet ja mittarit (tavoitteiden seuranta)

Peli pilotoidaan osastolla ja palautteen perusteella kehitellään peliä toiveiden mukaisesti. Pelin käyttöä voidaan seurata käyttäjien tilastoinnilla, josta on hyötyä myös pelin profiloinnissa. Pitkällä aikavälillä voidaan mitata osaamistason kehitystä esimerkiksi seuraamalla lääkehoidollisia Hai-pro-ilmoituksia osastokohtaisesti.

5. Tuotokset (avaintulokset, tulokset)

Projektissa pyritään tuottamaan pelin demo ja kehittämään sitä palautteen myötä. Pelistä pyritään luomaan oikeanlainen mielikuva ja kohdentamaan se hoitajille oikeita viestintäkeinoja käyttäen.

7. Työsuunnitelma

Pelin suunnittelu eli käsikirjoituksen pohja esimerkkeineen tehdään opinnäytetyöhön, jonka jälkeen yhteistyö jatkuu mediaosaajien kanssa, myöhemmin toteutetaan testaus kohderyhmillä. Edelleen kehitys ja uudelleen testaaminen. Pelistä tiedottaminen ja sen

lanseeraus osastolla. Aikataulutus ja siitä informoiminen kohde- ja sidosryhmille työn etenemisen myötä.

8. Panokset (resurssit)

Varsinaisia materiaalisia panoksia ei tarvita, lukuun ottamatta tietokoneita ja peliin työstämiseen tarvittavia ohjelmistoja. Immateriaalisia resursseja tarvitaan niin tietoperustan luomiseen, käsikirjoittamiseen ja ”koodaamiseen”.

9. Riskit ja oletukset

Riskinä ovat pelin aliarvioiminen osaamisen kehittäjänä kohderyhmässä sekä pelin mahdolliset tekniset ongelmat. Pelin tunnettuuden kasvu ja oikean mielikuvan luominen saattavat olla haasteellisia.

11. Organisaatio ja johtaminen

Pelin kehittäjä on projektipäällikkö, joka on vastuussa projektissa. Organisaatio on pieni eli kaksi pelin kehittäjää ja kaksi ”koodaajaa”. Pelin kuvaaminen, grafiikka ja editointi annetaan yhteistyökumppanin haltuun.

12. Raportointi ja seuranta

Projektissa on reaaliaikainen raportointi ja seuranta pelaajien palautteen kautta, pelaajia ja potentiaalisia pelaajia haastatellaan myös erikseen sovitun aikataulun mukaisesti.

”8 x 8 -menetelmä” ideointia varten

Tunnettuus	Selkeys	Reaaliaikainen palaute
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sosiaalisen median hyödyntäminen 2. Viestinnän hyödyntäminen 3. Markkinoinnin hyödyntäminen 4. Yhteistyö ammatillisten sidosryhmien kanssa 5. Suoramarkkinointi/tiedotus pääasialliselle kohderyhmälle 6. Mielenkiintoisen mielikuvan luominen ja ylläpitäminen 7. Palautteen myötä pelin kehittäminen 8. Yleisen positiivisen mielikuvan luominen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Loogisesti etenevä 2. Yksinkertaiset pelisäännöt 3. Helppo käyttööliittyä 4. soveltuu kaikille hoitajille 5. Käsittelee vahvasti asioita sairaanhoitajan näkökulmasta 6. Hoidon kokonaisvaltaisuus huomioidaan 7. Mahdollisuus monikielisyyteen 8. Selkeä grafiikka 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kysymyksissä tietty vastausaika 2. Väärien vastauksien välitön oikaisu perusteluineen 3. Pisteytys näkyvillä 4. Herättää kahvipöytäkeskustelua 5. Tulosten tilastointi ja niiden hyödyntäminen koulutuksessa 6. Osaamisen kehityksen seurannan mahdollisuus 7. Oman osaamisalueiden arviointi nopeasti 8. Lähteitä lisätietoa haluaville/tarvitseville
<p style="text-align: center;">Käytännönläheisyys</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kysymykset liittyvät osaston toimintaan 2. Peli on räätälöity juuri tietylle osastolle 3. Ajankohtaisuus 4. Päivitettävyyys 5. Palautteen mahdollisuus 6. Kysymykset ovat sellaisia, joita osastolla todella on tapahtunut 7. Hankalia tilanteita voi 	<p style="text-align: center;">Ongelma:</p> <p style="text-align: center;">Millainen on hyvä peli edistämään sairaanhoitajien lääkehoidon tietämystä tietyltä erikoisalalta?</p>	<p style="text-align: center;">Informatiivisuus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kertaus mahdollista 2. Yleistietoa osastosta 3. Yksityiskohtaisia tietoja lääkehoidosta 4. Mahdollisuus saada lisäinformaatiota 5. Tutkitun tiedon

<p>harjoitella pelin kautta turvallisesti</p> <p>8. Lääkelaskujen kertamisen mahdollisuus</p>		<p>käyttö mahdollista koko pelin ajan</p> <p>6. Tieto selkeästi perusteltua</p> <p>7. Tieto selkeästi esillä</p> <p>8. Tieto helposti luettavaa</p>
<p style="text-align: center;">Saatavuus</p> <p>1. Verkkopeli</p> <p>2. Nopeasti käytettävissä</p> <p>3. Ilmainen</p> <p>4. Saman pelin jatkaminen myöhemmin mahdollistetaan tallennuksella.</p> <p>5. Kaikkien saatavilla.</p> <p>6. Linkki löytyy intranetistä.</p> <p>7. Nopeasti ladattava/käytettävä</p> <p>8. Koneen vähäinen kuormittavuus</p>	<p style="text-align: center;">Mielenkiintoisuus</p> <p>1. Kilpailuhenkisyys / TOP5</p> <p>2. Eritasoisia tehtäviä</p> <p>3. Erilaisia tehtäviä</p> <p>4. Haastavuus</p> <p>5. Käsitellään aiheita eri näkökulmista</p> <p>6. Yllättäviä tilanteita väärin vastatessa</p> <p>7. Paljon vaihtuvia kysymyksiä</p> <p>8. Herättää keskustelua</p>	<p style="text-align: center;">Muokattavuus</p> <p>1. Pelaaja voi valita itselleen sopivan tason</p> <p>2. Pelaaja voi valita itselleen sopivan aihealueen</p> <p>3. Päivitettävyyttä</p> <p>4. Käyttäjän palautteet huomioidaan</p> <p>5. Peliä voidaan laajentaa haluttuun suuntaan</p> <p>6. Voidaan modifioida toisille erikoissairaanhoidon osastoille</p> <p>7. Ryhmäpelin mahdollisuus</p> <p>8. Myöhemmin mukaan myös moniammatillinen pelaaminen</p>