

Laura Viherä

Kajoamattoman potilasvalvontamenetelmän tarvekartoitus vuodeosastolla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Hyvinvointiteknologia

Insinöörityö

12.11.2015

Tekijä Otsikko	Laura Viherä Kajoamattoman potilasvalvontamenetelmän tarvekartoitus vuodeosastolla
Sivumäärä Aika	45 sivua + 3 liitettä 12.11.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Hyvinvointiteknologia
Suuntautumisvaihtoehto	Hyvinvointiteknologia
Ohjaajat	Yliopettaja Kari Björn, Metropolia Ammattikorkeakoulu Kliininen johtaja Timo Parkkari, Clinius Oy
<p>Vuodeosastolla ei rutiinisti käytetä jatkuvaa potilasvalvontaa. Silti sinne siirtyy isojen leikkausten, jälkeen potilaita vain muutaman tunnin kuluttua leikkauksesta. Isojen leikkausten jälkeen potilas usein tuntee paljon kipua ja tarvitsee siksi tehokasta kivunhoitoa. Tehokas kivunhoito myös nopeuttaa potilaan tervehtymistä. Tehokkaita menetelmiä ovat esimerkiksi epiduraalinen kivunhoito yhdistettynä opioideihin. Opioidit saattavat aiheuttaa kuitenkin hengityslamaa, jos niitä tarvitaan suuria määriä, ja varsinkin riskiryhmillä olisi hyvä olla potilasvalvontaa opioideja käytettäessä.</p> <p>Nykyiset potilasvalvontalaitteet eivät erityisen hyvin sovellu vuodeosastolle, sillä ne joudutaan laittamaan kiinni potilaaseen, jolloin potilas ei voi liikkua yhtä vapaasti. Emfit on suomalainen yritys, joka on kehittänyt litteän patjan alle asetettavan anturin, joka mittaa hengitys- sekä syketaajuutta. Lisäksi laite mittaa liikeaktiivisuutta. Näillä suureilla pystytään huomaamaan esimerkiksi hengitysvajaus jo alkuvaiheessa, jolloin hengityslama on mahdollista ehkäistä. Laite huomaa myös hengityskatkokset. Vuodeosastolla hoitajat saattavat joutua käymään riskipotilaiden huoneissa useita kertoja tunnissa varmistaakseen, että potilas hengittää.</p> <p>Tämän insinööriyön tavoitteena oli kartoittaa potilasvalvonnan tarvetta vuodeosastolla ja Emfitin laitteen soveltumista ratkaisuksi. Tutkimusmenetelmäksi oli kirjallisuuskatsauksen lisäksi valittu teemahaastattelu. Tutkimusta varten haettiin tutkimuslupa HUS:lta, sillä haastateltavat olivat HUS:n työntekijöitä. Tutkimusta varten haastateltiin neljäätoista terveydenhuollon ammattilaista. Mukana oli esimerkiksi anestesia- ja sairaanhoitajia sekä kirurgeja. Haastatteluissa kysyttiin asiantuntijoiden käsityksiä ja mielipiteitä potilasvalvonnan nykytilanteesta sekä arviota Emfitin laitteen soveltumisesta vuodeosastolle.</p> <p>Tutkimuksen tulokset olivat suurimmaksi osaksi positiivisia laitteen käytön näkökulmasta, mutta myös kehitysehdotuksia löytyi. Lopputuloksena voi kuitenkin sanoa, että vuodeosastolla on tarvetta potilasvalvonnalle ja Emfitin laite soveltuu siihen kajoamattomuutensa ansiosta. Tutkimus herätti myös ajatuksia siitä, että tulevaisuudessa hoitohenkilökunnan sekä sovellusten suunnittelijoiden kannattaa tehdä tiivistä yhteistyötä, tarpeiden kohtaamiseksi.</p>	
Avainsanat	Potilasvalvontamenetelmä, kivunhoito, vuodeosasto

Author Title Number of Pages Date	Laura Viherä Need charting of a non-touch and wireless patient monitoring system in general ward 45 pages + 3 appendices 12 November 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Health Informatics
Specialisation option	Health Informatics
Instructors	Kari Björn, Principal Lecturer, Metropolia University of Applied Sciences Timo Parkkari, Clinical Director, Clinius Ltd
<p>Patient monitoring is not practiced continuously in general ward as a routine. This is the case even when patients are moved to the ward just a couple of hours after big surgeries. After big surgeries the patient often senses a lot of pain and for that reason needs efficient pain management. Efficient pain management also speeds up the healing process. Efficient methods are for example epidural pain management combined with opioids. However, opioids may cause breaks in the respiration, if high amounts are needed and especially risk groups should have patient monitoring when using opioids.</p> <p>Current patient monitor equipment is not very suitable for the ward, because the equipment has to be connected to the patient which means that patients cannot move as freely. Emfit is a Finnish enterprise that has developed a flat sensor which is placed under the mattress and which measures the breathing rate and the heart rate of the patient. In addition the device measures movement activity. With these parameters for example breaks in the respiration can be noticed and further impacts can be prevented. The device can also spot apneas. In the ward nurses may have to check on risk patients several times an hour to secure that the patient is breathing.</p> <p>The objective of this thesis was to chart the need of patient monitoring in the ward and the suitability of Emfit's device as a solution. Literature review and theme interview were chosen as research methods. A research permission was applied for from HUS, since the interviewees were employees of HUS. For the research, fourteen health care professionals were interviewed, including for example doctors of anesthesia, nurses and surgeons. In the interviews the specialists were asked for their understanding and opinions about the present situation of patient monitoring and their estimation of the suitability of Emfit's device.</p> <p>The results of the research were mainly positive from the point of view of the usage of the device but also some development suggestions were found. As a conclusion it can be said that there is a need for non-touch and wireless patient monitoring in the ward and the Emfit device suits this need perfectly. The research raised thoughts about the importance of health care professionals and the application developers working in close cooperation in future to ensure the needs are met in an efficient and effective way.</p>	
Keywords	Patient monitoring, pain management, general ward

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Emfit Oy	2
3	Kliininen tausta	5
3.1	Isot leikkaukset	5
3.2	Perioperatiivinen prosessi	7
3.3	Kivunhoitomenetelmät	9
3.3.1	Epiduraalinen kivunlievitys	10
3.3.2	PCA-kipulääkeannostelija	11
3.3.3	Opioidit	13
4	Uniapnea ja hengityskatkokset	15
4.1	Hengitysvajaus	17
4.2	Uniapnean diagnosointi ja tutkimusmenetelmät	18
4.3	Uniapnean seuraukset	19
5	Teknologia	20
5.1	Nykyään käytössä olevat menetelmät	20
5.2	Potilasvalvonnan etiikka	24
5.3	Emfitin ratkaisu	25
6	Haastattelumenetelmän valinta ja toteutus	27
6.1	Teemahaastattelu	27
6.2	Tutkimuksen etiikka	28
6.3	Toteutus ja kysymykset	29
7	Tulokset	31
7.1	Haastattelun ensimmäinen osa	31
7.2	Haastattelun toinen osa	35
7.3	Parannusehdotuksia ja pohdintaa	39
8	Yhteenveto	40
	Lähteet	43

Liitteet

Liite 1. Tutkimussuunnitelma

Liite 2. Haastattelukysymykset

Liite 3. Haastatteluiden vastauksia

Lyhenteet

HUS	Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. Suomen suurin sairaanhoitopiiri.
PCA	Patient controlled analgesia. Menetelmä, jolla potilas voi annostella itse lääkettä itselleen.
EKG	Elektrokardiografia eli sydänfilmi. EKG mittaa sydämen supistumista sääteleviä sähköimpulsseja.
CPAP	Continous positive airway pressure. Hoitomuoto, jossa nielu pidetään avoimena ylipaineella, maskin tai letkun avulla.
YK	Yhdistyneet kansakunnat. Maailmanlaajuinen hallitusten välinen yhteistyöjärjestö.
MET	Medical emergency team. Sairaalassa toimiva elvytysryhmä.
EEG	Elektroenkefalografia eli aivosähkökäyrätutkimus. EEG:llä mitataan aivojen sähköistä toimintaa.
EMG	Elektromyelografia eli lihassähkökäyrä. Tutkimus, jossa rekisteröidään lihasten ja hermojen sähköistä toimintaa.
EOG	Elektro-okulografia. Tekniikka, jossa mitataan silmän verkkokalvon lepopotentiaalia.

1 Johdanto

Vuodeosastolle tulee paljon potilaita, jotka ovat olleet isoissa leikkauksissa. Potilaat leikataan ja leikkauksen jälkeen heidät siirretään jo muutaman tunnin kuluttua heräämön kautta vuodeosastolle. Leikkaukset voivat olla esimerkiksi keuhkoleikkauksia, jolloin potilaat ovat vuodeosastolla useamman päivän, tyypillisesti neljä päivää. Vuodeosastolle siirryttyään potilaan tulee selvittää ilman potilasvalvontaa. Jos potilas on niin heikossa kunnossa, että valvontaa on pakko olla, potilas jää heräämöön tai siirtyy jollekin tehovalvontaosastolle. Vuodeosastolla hoitaja voi tarvittaessa käydä muutaman kerran tunnissa tarkistamassa, että potilas hengittää. [1.]

Tämän työn tavoitteena on tutkia potilasvalvonnan tarvetta vuodeosastolla. Työ toteutetaan yhdessä Emfit Oy:n (jäljempänä Emfit) kanssa. Suomalainen Emfit on kehittänyt liikeaktiiviteettiin perustuvan potilasvalvontamenetelmän, jossa potilaan vuoteeseen potilaan alle sijoitetaan litteä anturi. Laite mittaa hengitystaajuutta sekä sykettä ja ilmaisee lisäksi, onko potilas vuoteessa vai ei. Menetelmä on täysin kajoamaton; potilas ei ole kiinni missään laitteessa. Tieto siirretään langattomasti palvelimelle. Valvontamenetelmänä se on siis vaivaton ja huomaamaton. [2.]

Isojen leikkausten jälkeen potilas tarvitsee hyvää kivunhoitoa. Isoja leikkauksia ovat esimerkiksi keuhkoleikkaukset, sydänleikkaukset sekä muiden sisäelinten leikkaukset. Kivunhoitomenetelmiä ja -aineita on useita, ja ne tuleekin valita leikkauksen ja potilaan mukaan sopiviksi. Tehokkaimmissa menetelmissä on huonot puolensa. Esimerkiksi jotkut kipulääkkeet aiheuttavat hengityslamaa. Riski korostuu, jos potilas sairastaa uniapneaa. Menetelmät eroavat lääkkeenantotavasta ja -paikasta riippuen. Erilaisia menetelmiä ovat esimerkiksi epiduraalinen kivunhoito sekä laskimonsisäinen lääkkeen antostelu. Tehokas kivunhoito nopeuttaa potilaan parantumista, ja siksi menetelmät tulee valita tarkkaan. [1.]

Tutkimus toteutetaan kirjallisuuskatsauksen ja haastatteluiden avulla. Haastatteluiden avulla selvitetään vuodeosaston nykytilannetta potilasvalvonnan osalta sekä kartoitetaan menetelmiä, joista voisi olla hyötyä. Haastatteluissa kysytään myös haastateltavien mielipidettä ja kokemuksia siitä, kenelle potilasvalvonnasta olisi vuodeosastolla hyötyä. Potilasvalvontamenetelmäksi ehdotetaan Emfitin tuotetta ja haastatteluissa kysytään haas-

tateltavan näkemyksiä laitteen ominaisuuksista, ulkomuodosta sekä toiminnoista. Tutkimusta varten haastatellaan 14 sairaanhoitajaa ja lääkäriä, jotka joko työskentelevät osastoilla, joissa leikkauspotilas kulkee perioperatiivisen prosessin aikana tai ovat muuten mukana leikkauspotilaan hoidossa.

Kirjallisuuskatsauksen ja haastatteluiden pohjalta koostetaan tulokset ja pohdinta sekä yhteenveto. Tuloksena saadaan monipuolinen kuva vuodeosaston potilasvalvontamenetelmien tarpeesta sekä soveltuvuudesta ja käytännön ratkaisuksista. Yhteenvedossa pohditaan nykytilannetta, tutkimuksesta saatua hyötyä sekä tulevaisuutta.

2 Emfit Oy

Emfit Oy on 25-vuotias suomalainen teknologia-alan yritys, joka on perustettu vuonna 1990 Kuopiossa. Kasvettuaan Emfit siirtyi vuonna 1998 Vaajakoskelle, jossa sen päätoimipiste tälläkin hetkellä sijaitsee. Ohjelmisto- ja tuotekehitys sijaitsevat Espoossa. Vuodesta 1998 vuoteen 2009 sekä jälleen vuodesta 2011 lähtien Emfitiä on johtanut Heikki Räisänen. Hetken Emfitiä johti Teuvo Heikkilä, joka työskenteli ennen Nokialla, ja aivan aluksi johdossa toimi Keijo Korhonen, yksi yrityksen perustajista. [2.]

Vuonna 2006 osa tutkimus- ja kehitystyöstä siirrettiin Frankfurtiin, Saksaan. Näin Emfit pääsi mukaan moniin tutkimusprojekteihin Keski-Euroopassa. Samana vuonna Austiniin, Texasiin perustettiin tytäryhtiö Pohjois-Amerikan myyntiä varten. Emfitin tuotteita on mahdollista tilata maailmanlaajuisesti. [2.]

Emfitin tuotteet ovat terveysteknologiatuotteita. Emfit alkoi kehittämään kosketusvapaita vitaalitoimintojen mittaamonitoreja 2000-luvun alussa. Aluksi laitteita kehitettiin vanhushoidon avuksi ilmaisemaan vuoteessa olemista ja poistumista sekä epilepsiapotilaiden turvaksi hälyttämään toonis-kloonisista kohtauksista. Seuraavana on kuva epilepsiahälyttimestä (kuva 1). Siihen kuuluu litteä leveähkö anturi sekä pieni sängynreunalle ripustettava osa, josta hälytykset kuuluvat. [2.]



Kuva 1. Emfitin epilepsiahälytin

Vuodesta 2003 lähtien tuotekehitys on keskittynyt vitaalitoimintojen kajoamattomaan mittaukseseen ja unimonitorointiin. Kuvassa 2 on vuonna 2004 esitelty ensimmäinen kosketusvapaa laite, joka mittaa hengitystä, sykettä sekä liikkeitä. Vuonna 2005 esiteltiin ensimmäinen DVM-ohjelmisto Medica-messuilla. DVM tulee sanoista Discreet Vitals Monitoring, joka tarkoittaa huomaamatonta vitaalielintoimintojen monitorointia. Tähän vuoteen mennessä Emfitin laitteita on myyty maailmanlaajuisesti kymmeniä tuhansia kappaleita. Emfitin sensorelektroniikkatuotteita myydään myös teollisuussovellutuksiin moniin eri käyttötarkoituksiin. [2.]



Kuva 2. Emfitin QS-laite sekä ohjelmistonäkymä.

Emfitin tuotteisiin kuuluva QS-laite on tarkoitettu erityisesti urheilijoille, jotka haluavat seurata palautumistaan harjoitusten jälkeen. Sen avulla voi myös seurata lyhyellä aikavälillä stressin astetta. Toiminta perustuu liikehännän, hengitys- ja syketaajuuden rekisteröintiin sekä sykevälivaihtelun laskentaan. Näiden tietojen perusteella ohjelmisto laskee, onko henkilö ollut hereillä, syvässä unessa vai jotain siltä väliltä. Ohjelmisto antaa myös pisteitä yöunenlaadun kokonaisuudesta. [2.]

Emfitin tuotteet ovat kajoamattomia. Kaikissa sovellutuksissa patjan alle asetetaan litteä anturi ja sen antamasta signaalista lasketaan suureita tai annetaan hälytyksiä. Kuvassa 3 näkyy, kuinka laite voidaan asettaa paksunkin patjan alle. Kuvasta näkee myös sen, ettei laite vie tilaa, vaan se on pieni ja kätevä. Tieto anturilta siirtyy langattomasti palvelimelle, ja tiedon tarkasteleminen on mahdollista millä tahansa päätelaitteella. [2.]



Kuva 3. Emfitin anturit asetetaan patjan alle

3 Kliininen tausta

3.1 Isot leikkaukset

Kun leikkaus kohdistuu keskivartaloon, siitä aiheutuva leikkauksen jälkeinen kipu voi olla erityisen voimakasta. Tällaisia leikkauksia ovat torakotomiat sekä laparotomiat eli isojen onteloiden leikkaukset. Torakotomia tarkoittaa rintaontelon avausta ja laparotomia vatsaontelon avausta. Tällaisia leikkauksia ovat esimerkiksi sydän- ja keuhkoleikkaukset, urologiset ja gynekologiset leikkaukset tai muut sisäelimiin kohdistuvat leikkaukset, kuten suolistoon, munuaisiin tai maksaan, kohtuun tai rakkoon kohdistuvat operaatiot. Isoja leikkauksia voivat olla myös verisuonikirurgian toimenpiteet. Pääkaupunkiseudulla tällaiset leikkaukset toteutetaan useimmiten Meilahden, Jorvin tai Peijaksen sairaaloissa. [1, s. 838.]

Pienissä toimenpiteissä olleet potilaat eivät tarvitse yhtä paljon kivunhoitoa verrattuna isoihin leikkauksiin. Tällaisia leikkauksia voivat olla raajoihin kohdistuvat toimenpiteet, kuten käsikirurgia. Isot ja pienet leikkaukset eroavat toisistaan kivun lisäksi myös siinä, että pienet leikkaukset voidaan hoitaa päiväkirurgisina, mutta isojen leikkausten valmistelut tulee usein aloittaa jo edellisenä päivänä, ja hoito jatkuu muutaman päivän leikkauksen jälkeen postoperatiivisen komplikaatoriskin takia. [1, s. 511.]

Postoperatiiviset keuhkokomplikaatiot sekä sydänkomplikaatiot ovat yleisimpiä syitä, jotka lisäävät leikkauksen jälkeistä sairastavuutta ja kuolevuutta. Vaikka anestesia vaikuttaa keuhkojen toimintaan monella tavalla ja se saattaa jopa pahentaa perustautia keuhkosairaalla potilaalla, on se kuitenkin oikein toteutettuna ongelmaton, sillä leikkauksen aikana anestesia voidaan optimoida potilaan tila huomioiden. Ongelmallisoin vaihe on leikkausta välittömästi seuraava ajankohta, joka on keuhkosairaana leikkaushoidossa haastavin vaihe. [1, s. 558.]

Leikkauksen jälkeen kivunhoito on erityisen tärkeää, jotta potilas saadaan hengittämään mahdollisimman tehokkaasti ilman kivun tunnetta. Välittömässä leikkauksen jälkeisessä tarkkailussa, heräämössä, tämä onnistuu yleensä ongelmitta. Vuodeosastolle siirron jälkeen voimakkaampien kipulääkkeiden, opioidien käyttämistä harkitaan tarkemmin. Syynä tähän ovat rajalliset mahdollisuudet potilaiden valvomiseksi. Potilaalle saatetaan antaa yöllä opioideja hengityskatkosten ja -vajauksen välttämiseksi. Keuhkoleikkausten

jälkeen esiintyy muutenkin usein komplikaatioita ja kuolleisuutta muihin leikkauksiin verrattuna. Syynä on useimmiten keuhkokomplikaatio, joka pyritään ehkäisemään ja tarvittaessa nopeasti hoitamaan. Keuhkoleikkauksen jälkeen tulee ottaa röntgenkuva, josta voidaan tarkastaa heti esimerkiksi ilmarinta, joka huomaamattomana saattaa johtaa elvytystilanteeseen. [1, s. 564, 583.]

Sydänleikkauspotilas joutuu yleensä viettämään leikkausta seuraavat 12–24 tuntia teho-osastolla tai sen tasoisella valvontaosastolla. Pitkä tehovalvonta-aika johtuu siitä, että sydänleikkaus aiheuttaa muutoksia elintoimintoihin, jonka jälkeen on odotettavissa ongelmia. Tehokas valvonta leikkauksen jälkeen mahdollistaa ongelmien ehkäisyn. Sydänleikkauspotilas on syvässä anestesiassa vielä leikkauksen jälkeenkin ja tarvitsee siis myös hengityslaittehoitoa, joka voidaan toteuttaa vain heräämössä tai tehohoitoyksiköissä. [1, s. 633–634.]

Erityisesti vanhuspotilaiden isoissa leikkauksissa on suuri riski komplikaatioille sillä vanhuksilla on usein iän mukanaan tuomia sairauksia, jotka vaikuttavat lääkeaineiden imeytymiseen ja toisaalta jakautumiseen, jolloin pitoisuudet elimistössä pysyvät suurina pidempään. Leikkauksen aikana saattaa myös ilmetä muita ongelmia sillä esimerkiksi iho on herkempi rikkoutumaan, jolloin infektioriski suurenee. Vanhuksilla on usein myös muita lääkkeitä, joiden yhteisvaikutuksia anestesia-aineiden kanssa voi olla vaikea ennakoida. [1, s. 761–762.]

Vanhusten isoista leikkauksista aiheutuvat komplikaatiot ilmenevät kuitenkin yleensä postoperatiivisessa vaiheessa, ensimmäisen vuorokauden aikana riski kuolemalle on suurin. Komplikaatiot ovat useimmiten verenkiertoon tai keuhkojen toimintaan liittyviä. Huonontunut keuhkojen toiminta altistaa aivojen hapen puutteelle, joka on yksi syy vanhuksille ominaiselle leikkauksen jälkeiselle sekavuudelle. Myös opioidilääkitys altistaa sekavuudelle. Opioidilääkitys on muutenkin annosteltava tarkkaan, sillä siitä johtuvat seuraukset, kuten hengityslama sekä pahoinvointi, voivat olla vanhukselle erityisen vakavia. Vanhusten postoperatiivinen seuranta on tärkeää juuri siksi, että vanhus on komplikaatioille herkempi kuin nuori ihminen. [1, s. 763–764.]

Kun toimenpide kohdistuu johonkin ihmisen sisäelimeen, on leikkaushaava sellainen, että se lävistää iho-, rasva- sekä lihaskudokset. Tämä on kivuliasta myös siksi, että ompelevaiheessa kaikki kerrokset tikataan erikseen, jolloin haavoja on useita päällekkäin.

Hyvä analgesia eli kivuntunnettomuus on ehdottoman tärkeää, jo pelkän asiakaspalvelunkin takia, mutta myös haavan paranemisen kannalta. Kivun tunteminen saattaa vaikuttaa ihmisen elintoimintoihin kuten pulssiin sekä verenpaineeseen. Kun potilas tuntee kipua, se aiheuttaa jännitystä, varomista, huokailua ja tehokkaan hengitystyön puuttumista. [1, s. 839.]

Kivunlievitys on luonnollisesti tärkeää koko prosessin ajan; ennen leikkauksen alkua, leikkauksen aikana, sekä sen jälkeen. Kipujen lievittäminen on anestesia-lääkärin kunnia asia ja esimerkiksi Yhdysvalloissa, joissa siitä on tehty viides elintärkeä toiminto, siitä muodostuu erittäin hyvä kilpailuvaltti sairaaloiden kesken. Laadukkaalla kivunlievityksellä voidaan myös vähentää sairastavuutta ja kuolevuutta. [1, s. 35, 37, 839.]

3.2 Perioperatiivinen prosessi

Perioperatiivinen prosessi tarkoittaa leikkauspotilaan hoidon vaiheittaista kuvausta. Perioperatiivisen prosessiin kuuluvat preoperatiivinen vaihe, intraoperatiivinen vaihe sekä postoperatiivinen vaihe. Yhdessä ne muodostavat leikkauspotilaan vaiheet leikkausprosessissa siitä, kun leikkauspäätös tehdään, siihen asti, kunnes hoito päättyy. [3, s. 20–22.]

Preoperatiivinen vaihe alkaa, kun päätös potilaan leikkauksesta tehdään. Silloin alkaa potilastietojen kerääminen ja potilaan ohjeistus leikkausta varten. Preoperatiiviseen vaiheeseen kuuluu myös potilaan saapuminen sairaalaan ennen leikkausta. Yleensä potilas saapuu edellisenä iltana tai leikkauspäivän aamuna, kun on kyse laparotomiasta tai torakotomiasta. Laparotomiat ja torakotomiat ovat niin isoja leikkauksia, että päiväkirurginen anestesia ei ole riittävä kivunhoidon sekä leikkausten jälkeisten komplikaatioiden takia. Sairaalassa potilas ohjataan vuodeosastolle, jossa hänelle annetaan esilääkitys. Preoperatiivinen vaihe päättyy, kun potilas saapuu leikkausosastolle. [3, s. 20–22; 1, s. 511.]

Kun potilas saapuu leikkausosastolle, alkaa intraoperatiivinen vaihe. Intraoperatiivisessa vaiheessa potilas saa kipulääkkeitä, puudutuksen sekä nukutuksen. Kipulääkkeet ja muut anestesia-lääkeaineet annostellaan leikkausosastolla suonensisäisesti laskimoon asetetun kanyylin avulla. Sen jälkeen potilaan leikkaushoito aloitetaan. Leikkauksen aikana potilaan tilaa seurataan potilasvalvontamonitoreiden avulla. Mitattavia suureita ovat

esimerkiksi verenpaine, hengitystiheys, hengitysilman happi, happisaturaatio sekä sydämenlyönnit. Aineiden annostelusta ja elintoimintojen valvonnasta vastaa anestesia- lääkäri. Kun leikkaus on päättynyt ja haava on ommeltu, potilas siirretään pois leikkaussalista ja intraoperatiivinen hoitovaihe päättyy. [1, s. 338–346; 3, s. 20–22.]

Postoperatiivinen vaihe alkaa, kun potilas poistuu leikkaussalista. Potilas siirretään tässä vaiheessa jälkivalvomotiilaan eli heräämöhön. Heräämössä jatketaan potilaan elintoimintojen valvontaa. Potilaalta mitataan edelleen verenpainetta, happisaturaatiota, sekä sydämen lyönnejä. Lääkkeet annostellaan edelleen laskimoyhteyden kautta, koska ne vaikuttavat tällöin tehokkaimmin. Potilas viettää heräämössä tyypillisesti muutaman tunnin, tarvittaessa jopa vuorokaudenkin. Eräinä heräämöstä vuodeosastolle siirtämisen kriteereinä pidetään, että happisaturaatio pysyy yli 95 % ja potilasta vastaa puhuteltaessa. Tärkeää on, ettei potilas tarvitse enää esimerkiksi jatkuvaa EKG-seurantaa (EKG eli elektrokardiografia), sillä vuodeosastolla potilaan täytyy selvitä ilman monitoreita. [3, s. 20–22; 4.]

Vuodeosastolla potilas viettää leikkauksen jälkeen muutaman päivän, kun on kyse isosta leikkauksesta. Tämä hoitovaihe kuuluu edelleen postoperatiiviseen vaiheeseen. Vuodeosastolla potilasta ei enää pidä invalidisoida pitämällä häntä kytkettynä valvontalaitteisiin, koska hänet halutaan kotiuttaa mahdollisimman nopeasti. Vuodeosastolla potilas voi tarvittaessa kutsua apua hoitajan kutsunapilla, mutta jos jotain tapahtuu, niin hälytystä ei synny itsekseen. Tämän takia vuodeosastolle saapumiseen potilaan täytyy olla tarpeeksi hyvässä kunnossa. Jos potilas tarvitsee heräämön jälkeen vielä lisää valvontaa, hänet viedään teho-osastolle, tai muulle valvontaosastolle. Vuodeosastolla potilaalle annetaan kipulääkkeitä suun kautta tai lihaspistoksina, sillä silloin ne vaikuttavat tasaisemmin eivätkä heti, kuten laskimoon annosteltaessa. Laskimoon annosteltavat anesteetit vaikuttavat myös voimakkaammin, joka esimerkiksi heräämössä ei haittaa, sillä potilasta valvotaan monitorein jatkuvasti, ja mahdolliset elintoimintojen heikkenemiset huomataan ajoissa. [3, s. 20–22.]

Kun potilas on toipunut tarpeeksi, hänet kotiutetaan. Kotona potilas ottaa lääkärin ohjeiden mukaan kipulääkettä suun kautta. Perioperatiivinen prosessi päättyy silloin, kun hoito päättyy eli kun potilas ei tarvitse enää leikkauksen jälkeistä lääkitystä tai muuta hoitoa. [3, s. 20–22.]

3.3 Kivunhoitomenetelmät

Kivunlievityksestä vastaa anestesiologian erikoislääkäri. Hän valitsee ja määrää potilaan kivunhoidossa käytettävät menetelmät ja lääkityksen operaation, heräämöhoidon sekä vuodeosastohoidon aikana. Leikkauksessa on aina mukana anestesiologiaan erikoistunut tai erikoistuva lääkäri sekä anestesiologiaan perehtyneitä sairaanhoitajia, jotka toteuttavat hoitosuunnitelmaa. Vuodeosastolla työskentelee myös kipuhoitajia, joiden on tarkoitus varmistaa kivunhoidon toimivuus. Heräämön jälkeen, vuodeosastolla, hoidon toteuttaa vuodeosaston sairaanhoitaja anestesia- ja lääketieteellisten ohjeiden mukaisesti. [1, s. 28–29.]

Yleisanestesia tarkoittaa tilaa, jossa potilaan tajuisuutta on lamattu leikkauksen takia. Yleisanestesian tarkoituksena on pitää potilas leikkauksen ajan sekä tiedottomana että kivuttomana. Myös muistikuvattomuus leikkauksen ajalta on yleisanestesian aiheuttamaa ja suotavaa. Muistikuvien syntymisen uskotaan olevan riippuvainen tietoisuudesta, joten jos tiedottomuus on tarpeeksi syvää, muistikuvia ei pitäisi syntyä. Anestesian tulee myös lamata kehon omat reaktiot kuten stressivaste. Autonominen hermosto reagoi vasteisiin, esimerkiksi liikkumalla, jota kirurgian onnistumiseksi tulee välttää. Usein myös lihasrelaksaatio on leikkauksen onnistumisen kannalta tärkeää. [1, s. 378.]

On useita lääkkeitä, joita eritavoin yhdistelemällä ja jopa yksinään käyttämällä voidaan saada aikaan anestesia, esimerkiksi yhdistämällä kivuntunnottomuutta aiheuttavia sekä tietoisuutta lamaavia lääkkeitä. Anestesia voidaan myös toteuttaa muutamalla eri tavalla, esimerkiksi inhalaatioanestesiana tai yhdistelmäanestesiana. Inhalaatioanestesiassa höyrystyvää lääkeainetta annostellaan tekohengityksessä käytettävän hengitysilman joukkoon. Lisäksi annetaan laskimonsisäisesti kipua lievittävää lääkettä. Laskimoanestesiassa käytetään suonon sisäisesti annosteltavia lääkkeitä. Potilaalle annetaan inhalaationa vain happi-ilmaseosta tai happi-typpioksiduulia eli happi-ilokaasuseosta. Ilokaasu vähentää erään anestesia-aineen (propofolin) tarvetta. Yhdistelmäanestesiassa yhdistellään inhalaatio- sekä laskimoanestesiaa. Silloin voidaan hallitummin hoitaa anestesian eri osa-alueita (kipu, tietoisuus). [1, s. 378–379.]

Eräs kivunhoitomenetelmä on spinaalipuudutus. Sitä voidaan alaraajojen lisäksi käyttää myös alavatsan leikkauksissa. Spinaalipuudutuksessa ohutta neulaa käyttäen ruiskutetaan puuduteaine kovakalvon ja lukinkalvon muodostamaan yhtenäisen kalvorakenteen läpi selkäydinnesteeseen. Spinaalipuudutus on laitettava alaselkään siksi, ettei se saa

osua selkäyttimeen, joka jatkuu useimmilla ainakin L2-nikamaan asti. Spinaalipuudutus ei sovellu keskivartaloleikkauksissa muihin kuin alavatsan leikkauksiin. Haittavaikutuksina ovat sympaattisen hermoston salpautuminen, laskimoiden laajentuminen sekä verenpaineen lasku. Spinaalipuudutuksen voi toteuttaa myös kestopuutoisena. [1, s. 409–415.]

Anestesian syvyyttä on hankalaa monitoroida, koska anestesia on ilmiönä monimutkainen. Anestesian ja leikkauksen aikana on kuitenkin suositeltua valvoa useita parametreja, kuten happeutusta sekä verenkiertoa. Koska anestesia-aineet vaikuttavat voimakkaasti elintoimintoihin, on niiden valvonta tärkeää anestesianannon yhteydessä. Anestesian pitää olla tarpeeksi syvä, mutta toisaalta ei liian syvä. [1, s. 378.]

Kipua voidaan hoitaa monella eri menetelmällä. Tavallisesti yhdistellään eri lääkkeitä, kuten anestesiassakin. Suurten leikkausten jälkeen, kivun ollessa haasteellista, pelkät suun kautta annosteltavat tavalliset kipulääkkeet, kuten parasetamoli, eivät riitä. Tulehduskipulääkkeet toimivat kuitenkin hyvin, kun niihin yhdistetään opioidi. Esimerkiksi torakotomisen kipu tulee osittain rintakehän luisesta rakenteesta, jolloin ne vähentävät opioidien tarvetta jopa 70 prosenttia. [1, s. 840, 588.]

Opioidi yksinään ei yleensä riitä, esimerkiksi rintakehään kohdistuneen leikkauksen jälkeen. Silloin käytetään opioideja tai jotakin puudutustekniikkaa. Lääke voidaan annostella esimerkiksi epiduraalikanavaan tai lihakseen. Lääkkeiden avulla voidaan vaikuttaa myös suoraan aivojen kipumekanismiin. Näitä hoitomuotoja voidaan yhdistellä, tavoitteena tehokas kivunhoito. Heti leikkauksen jälkeisen kivunhoidon onnistuminen myös todennäköisesti vähentää kivun kroonistumisen mahdollisuutta [1, s. 840, 588].

3.3.1 Epiduraalinen kivunlievitys

Epiduraalitila on luisen selkärangan sisällä koko rangan pituudella. Epiduraalipuudutus tarkoittaa puudutteen laittamista epiduraalitilaan. Epiduraalipuudutuksen hyvä puoli verrattuna spinaalipuudutukseen on, että sen voi asettaa mille tahansa korkeudelle. Silloin kivunhoito on tehokkaampaa, koska se voidaan kohdistaa leikkauskivun korkeudelle. Epiduraalipuudutuksen voi asettaa myös katetrin avulla kestopuudutukseksi, hoitamaan postoperatiivista kipua keskivartalon sekä alaraajojen alueella. Epiduraalipuudutuksen täytyy tunkeutua perineriumin tai kovakalvon läpi, joten sitä tarvitsee annostella suhteel-

lisen suuria määriä. Lisäksi osa epiduraaltilaan annosteltavasta lääkkeestä imeytyy epiduraalirasvaan tai -verisuoniin, joka sekin vaikuttaa annoskokoon. Noin 30 vuotta sitten suuret puudutemäärät epiduraaltilassa aiheuttivat useita myrkytyksiä ja jopa kuolemantapauksia. [1, s. 677, 415.]

Epiduraalinen analgesia on yleinen kivunhoitomenetelmä torakotomisten leikkausten jälkeen. Se on todettu ainoaksi keuhkoperäisiä leikkauksen jälkeisiä sairastavuuksia vähentäväksi menetelmäksi. Siinä käytetään useimmiten puudutteen ja opioidin yhdistelmää. Epiduraalianalgesiassa puudute vaikuttaa paikallisesti, sillä korkeus voidaan määrittää sopivaksi ja toisaalta opioidi pääsee aivo-selkäydin nesteeseen, jossa se vaikuttaa nopeasti. Epiduraalianalgesia on todettu PCA-pumppua paremmaksi yskimiskivunlievittäjäksi. [1, s. 587–589.]

Duodecimin julkaisemassa artikkelissa ”Nyt se on todettu: epiduraalinen kivunhoito on paras”, kerrottiin tutkimuksesta, jossa verrattiin leikkauksen jälkeisiä kivunhoitomenetelmiä. Yleisin tapa on antaa opioidia laskimoon tai lihakseen. Tutkimuksessa havaittiin, että epiduraalimenetelmällä saavutetaan parempi analgesia kuin laskimon tai lihaksen kautta. Epiduraaltilaan annosteltavien opioidien välillä ei havaittu eroa. Epiduraalinen kivunhoito on yleistymässä myös vuodeosastolla. [5.]

3.3.2 PCA-kipulääkeannostelija

PCA tulee sanoista Patient Controlled Analgesia ja tarkoittaa potilaan itse säätlemää kivun hoitoa. Kipulääkeannostelijaa kutsutaan myös ”kipupumpuksi”. Kipupumpussa on muutama eri nappi, joista osalla säädetään annostelurajoja ja yhdellä potilas saa annosteltua itselleen ennalta määritellyn lääkeannoksen (kuva 4). Menetelmässä käytetään erityistä automaattiruiskua, jonka avulla potilas voi itse antaa itselleen kipulääkettä kanyylin kautta laskimoon tai ihon alle. Anestesiaalääkäri määrittää lukitusajat sekä maksimi-annosmäärät, joilla varmistetaan, ettei potilas saa liikaa lääkettä. PCA:ssa voi olla myös lääkärin määrittämä määrä lääkettä, jota siirtyy jatkuvasti potilaaseen ja johon potilas voi tarvittaessa lisätä annoksia tai hoito voi perustua kokonaan potilaan itse annostelemaan kerta-annoksiin. [1, s. 849.]



Kuva 4. Kipulääkeannostelijassa ei ole montaa nappia.

Pumppuun määritetään kerta-annoksen suuruuden lisäksi määrä, jota tietyn aikayksikön ajalla ei voi ylittää. Esimerkiksi morfiinille määritettyjä maksimiannoksia ovat 2 mg:n kerta-annos tai 15 mg tunnissa. Näin potilas ei voi antaa itselleen yli seitsemää kerta-annosta tunnin sisällä. PCA-laitteella annostellaan nimenomaan kipulääkkeitä. Lähes kaikkia opioideja voidaan käyttää PCA-laitteella. PCA-laitteella voi teoriassa annostella myös puudutteita tai opioideja epiduraalitilaan, mutta se ei ole vielä yleistynyt. [1, s. 849.]

Kipuherkkyys on kiinni potilaasta, ja se on yksilöllistä. Jotkut tarvitsevat kipulääkettä viisi kertaa enemmän kuin toiset. Tämän vuoksi PCA-menetelmä on hyvä tapa annostella lääkettä tarpeeksi, kunhan maksimiannokset on määritetty hyvin. Potilaan tyytyväisyys kasvaa, kun hoitoon pääsee vaikuttamaan itse. PCA-menetelmällä voidaan myös reagoida kipuun nopeammin, kun potilaan ei tarvitse odottaa hoitajaa ja lääke annostellaan laskimoon. Aina PCA-menetelmä ei kuitenkaan ole paras vaihtoehto, jos potilas ei halua itse hoitaa itseään syystä tai toisesta, esimerkiksi vanhus saattaa haluta tulla hoidetuksi. PCA-menetelmän hyviin puoliin lukeutuu se, että hoitajan aikaa säästyy, kun potilaan ei tarvitse kutsua hoitajaa paikalle kivun kasvaessa. Myös hoitaja on tyytyväisempi, jos potilas on hoitoonsa tyytyväinen. Alapuolella on kuva, jossa kipulääkeannostelijan lääkelokero on auki (kuva 5). [1, s. 849–850.]



Kuva 5. Kipulääkeannostelijassa on lokero lääkeaineelle.

Tavanomaisesti vuodeosastolla kipulääkkeet annetaan lihaksensisäisesti. Siihen verrattuna PCA-menetelmässä on samantapaiset haittavaikutukset, kuten pahoinvointi, joka saattaa kuitenkin olla voimakkaampaa PCA-menetelmällä. Myös kutina ja hikoilu ovat sivuvaikutuksia. Koska PCA-menetelmässä käytetään opioideja, on hengityslaman riski olemassa. Annoskoot ovat kuitenkin pienempiä kuin lihakseen annosteltaessa, jolloin menetelmä on turvallisempi. On myös tapauksia, joissa PCA-laitteen lukitukset ovat pettäneet, jolloin opioidia pääsee liikaa vereen. Tällainen laitevika on hengenvaarallinen. PCA-menetelmää käytettäessä on aina valvottava säännöllisin väliajoin potilaan hengitystä ja vireyttä, jottei yliannostusta pääse tapahtumaan. [1, s. 850.]

3.3.3 Opioidit

Opioidit ovat kemiallisia yhdisteitä, jotka vaikuttavat keskushermostoon. Ne ovat siksi voimakkaampia kuin tavalliset tulehduskipulääkkeet, jotka vaikuttavat hermopäätteisiin. Opioideja syntyy ihmisen aivolisäkkeissä ja hypotalamuksessa, mutta niistä on myös synteettisiä valmisteita. Opioideja ovat esimerkiksi morfiini ja sen johdannaiset. Niitä käytetään isojen leikkausten kivunlievityksenä, sillä ne ovat vahvoja (vrt sivu 13, viimeisen kappaleen alku). Kroonisissa vaivoissa niitä ei juurikaan käytetä, sillä ne aiheuttavat riippuvuutta. Silti niitä saatetaan käyttää esimerkiksi syövän loppuvaiheen kovien kipujen lievityksessä. [1 s. 128; 6.]

Opioidit ovat hyviä isojen leikkausten kivunlievityksessä, sillä ne ovat erityisen tehokkaita kudosaivourioon liittyvässä kivussa. Ne lievittävät valikoivasti kipua vaikuttamatta muihin aisteihin. Opioidit eivät varsinaisesti ole anesteetteja, sillä potilas voi olla hereillä niitä

käytettäessä esimerkiksi sydänleikkauksessa. Ne kuitenkin vähentävät aivojen aineenvaihduntaa, jolloin niitä voidaan käyttää neurologisissa leikkauksissa. Haittavaikutuksia ovat esimerkiksi kutina ja oksentelu. [1, s. 131–132.]

Opioidit saattavat aiheuttaa lihasjäykkyyttä, joka muodostuu ongelmaksi ollessaan hyvin voimakasta. Silloin esimerkiksi rintakehän alueella lihakset saattavat olla niin jäykät, ettei potilaan ventiloiminen ole mahdollista. Silloin lihasjäykkyys voidaan kumota lihasrelaksantilla. Opioidit aiheuttavat isoissa määrissä uneliaisuutta sekä hyvinolontunnetta. Toisaalta ne aiheuttavat myös pahoinvointia useille potilaille, erityisesti leikkauksen jälkeen; joskus opioidin vaihto toiseen auttaa. Opioidit vaikuttavat keskushermoston lisäksi periferisiin mekanismeihin ja sitä kautta mahan sekä virtsateiden mekanismeihin, aiheuttaen esimerkiksi virtsaongelmia. [1, s. 131.]

Yksi opioidien erityisesti huomioitava haitta on hengityslama. Ensiksi hengitystaajuus tai kertatilavuus tai kumpikin pienenevät, jonka jälkeen hengityskeskusten vaste kohoavalle hiilidioksidiosapaineelle ja kehittyvälle hypoksialle heikkenee. Kurkunpään lihas sekä kieli veltostuvat koko ajan, jonka seurauksena hengitys muuttuu epäsäännölliseksi ja lopulta hengitys lamaantuu hetkeksi. Hengityslamat esiintyvät yleensä potilaan nukkuessa sekä muiden anestesia-aineiden vaikutuksen alaisena. [1, s. 130.]

Opioideja voidaan annostella myös spinaalisesti epiduraalitilaan postoperatiivisessa kivunhoidossa. Tässäkin hoidossa on haittana hengityslama. Kun käytetään suuria annoksia vesiliukoista morfiinia, saattaa se nousta aivo-selkäydinnesteessä hengityskeskukseen, joka lamaantuu, jopa 24 tuntia annostelun jälkeen. Fentanyyli ja sufentaniili taas saattavat imeytyä epiduraalitalasta verenkiertoon ja pitoisuuden noustessa liian suureksi lamaannuttaa hengityksen. [1, s. 131.]

Opioidien vaikutusten voimakkuus vaihtelee yksilöllisesti paljonkin. Opioidit vaikuttavat eritavalla riippuen siitä, ovatko ne rasvaliukoisia vai ennemminkin ionisoituneita. Rasvaliukoiset kulkeutuvat nopeammin vaikutuspaikalle, mutta ionisoituneen opioidin määrästä riippuu vaikutuksen suuruus. Ionisoitunut opioidi ei pääse vaikuttamaan kudoksiin asti. Seuraavana on taulukko, jossa muutama esimerkki opioidien vaikutusajoista (taulukko 1). Hyvä esimerkki rasvaan liukenemattomasta sekä pitkälti ionisoituneesta opioidista on morfiini, jonka pitoisuus näkyy veressä korkeana, mutta kivunlievittäjänä se ei ole kovinkaan tehokas. Rasvaliukoisista opioideista esimerkkejä ovat fentanyyli, alfentaniili sekä sufentaniili, jotka vaikuttavat kudoksissa asti, mutta pienillä määrillä vain vähän

aikaa. Suuremmilla määrillä ne varastoituvat rasvakudoksiin, jolloin vaikutus kestää pidempään opioidien vapautuessa hitaasti. Joskus fentanyyli erittyy osittain mahalaukkuun ja imeytyy sieltä verenkiertoon, josta aiheutuu hengityslaman vaara, myös sufentaniili saattaa imeytyä verenkiertoon. Remifentaniili on esimerkki opioidista, joka on nopeasti, mutta lyhyesti vaikuttava, jolloin sitä voidaan käyttää myös hetkellisesti. [1, s. 132.]

Taulukko 1. Muutaman opioidin vaikutusaikoja [1, s. 132].

Opioidi	Annoksen suuruus	Vaikutus alkaa	Vaikutus tehokkain	Vaikutuksen kesto
Morfiini	Suuri	5 min päästä	20 min päästä	Pitkä
Fentanyyli	Hyvin pieni	1-2 min päästä	5 min päästä	Melko lyhyt
Alfentaniili	Pieni	1 min päästä	2 min päästä	Lyhyt
Sufentaniili	Hyvin pieni	1-2 min päästä	4 min päästä	Melko lyhyt
Remifentaniili	Hyvin pieni	alle 1 min päästä	1-2 min päästä	Lyhyt

Opioideja voidaan käyttää myös suonensisäisesti, jolloin vaikutus on voimakas ja lyhyt. Silloinkin hengityslaman riski on olemassa, ja siihen tulee varautua. Se tarkoittaa, että suonensisäisesti opioideja voidaan oikeastaan käyttää vain leikkaussaliolosuhteissa. Silloin hengityslama ei ole ongelma, sillä potilas hengittää yleensä muutenkin keinotekoisesti. Leikkauksen aikana opioideja annetaan kerta-annoksina tai infuusiona. Leikkauksen jälkeen annosten tulee olla pienempiä, jotta potilaan hengitys voi palautua. [1, s. 133.]

4 Uniapnea ja hengityskatkokset

Apnealla tarkoitetaan hengityskatkosta. Apneoita voi ilmetä kenellä vain, mutta jatkuvana ilmiönä niitä kutsutaan uniapneaksi. Uniapnea on sairaus, jossa hengityskatkoksia esiintyy nukkuessa yli 10 sekunnin pätkinä. Uniapnean tunnetuin muoto on obstruktiivinen uniapnea, jossa hengityskatkokset johtuvat rakenteellisista syistä, kuten ahtaasta nielusta. Toinen muoto on sentraalinen uniapnea, joka on seurausta hengityskeskusten säätelyhäiriöstä. Se saattaa liittyä johonkin neurologiseen sairauteen tai kongestiiviseen sydänsairauteen (sairaus, jossa verta on tavallista suurempi määrä suonissa), mutta jonka syytä ei yleensä tiedetä. Sentraalisen uniapnean aikana ei havaita hengitysliikkeitä, kun taas obstruktiivisessa hengitysliikkeet jatkuvat. Obstruktiivisesta apneasta on

olemassa myös sekamuotoinen apnea, jossa on sentraalinen alkuperä. Jos potilaalla ei ole apnea- tai hypopneajaksoja, mutta ylähengitysteiden virtausvastus on lisääntynyt, on kyse ylähengitysteiden vastusoireyhtymästä. Se aiheuttaa unenaikaisia havahtumisia, joiden seurauksena potilas on päivisin hyvin väsynyt. [7, s. 233–234; 8; 9, s. 595–596; 10.]

Uniapneassa hengitys katkeaa tai vaimenee useita kertoja yössä. Katkosten täytyy olla yli 10 sekunnin mittaisia ja niitä pitää esiintyä yli 30 kertaa yössä. Jos hengitys ei katkea, mutta vaimenee yli puoleen verrattuna edelliseen tasoon, on kyse hypopneasta. Terveelläkin ihmisellä voi olla katkoksia, sillä jos edellä mainitut kriteerit eivät täyty, kyse ei ole uniapneasta. Uniapneassa hengitys vaimenee ja jopa katkeaa, potilas havahtuu ja seuraa voimakkaita hengityслиikkeitä. Tällainen sykli kestää 20–60 sekuntia ja sykli voi toistua yön aikana jopa satoja kertoja. [7, s. 233–234; 8; 9, s. 594.]

Sentraalinen tarkoittaa keskeistä, keskellä sijaitsevaa [10, s. 643]. Sentraalinen uniapnea on keskushermostoperäinen sairaus, jossa aivojen välittämät signaalit eivät toimi niin kuin niiden pitäisi [10, s. 758]. Sitä esiintyy useimmiten iäkkäillä ihmisillä ja henkilöillä, joilla on sydänsairaus tai aivo- tai hermoratavamma. Sen oireet ovat samantyyppiset kuin obstruktiivisessa uniapneassa. [11.]

Uniapnealle altistavia ja oireita pahentavia tekijöitä ovat esimerkiksi

- ylipaino
- lyhyt ja paksu kaula
- allerginen nuha
- alkoholi ja tupakointi
- unilääkkeet ja rauhoittavat lääkkeet. [9, s. 594.]

Obstruktiivista uniapneaa sairastavista potilaista yli puolet on keski-ikäisiä liikapainoisia miehiä. Liikapainoisen henkilön painoindeksi on yli 30 kg/m² [12]. Osittain hengitysteiden ahtaumaa sairastavia ovat erityisesti postmenopausaalisia naisia. Koska sentraalinen uniapnea on keskushermostoperäinen, saattavat sen aiheuttajina olla keskushermostoon vaikuttavat lääkkeet, kuten opioidit. [7, s. 234.]

Painoindeksi saadaan yhtälöstä

$$\text{Painoindeksi} = \frac{m}{h^2},$$

jossa m on henkilön massa ja h henkilön pituus. Painoindeksin ollessa 18–25 kg/h², henkilö on normaalipainoinen. Yli 25 viittaa lihavuuteen ja yli 30 kg/h², vaaralliseen liikapainoon. [13.]

4.1 Hengitysvajaus

Apneota voi ilmetä, vaikkei henkilö uniapneaa sairastaisikaan. Hengityskatkoksien lisäksi hengitysvajaus on yleinen ongelma postoperatiivisessa hoidossa. Äkillisenä ilmentessään se on tavallisin tehohoitoon johtava elintoimintahäiriö. Se on kriittinen tila, joka on yleinen tehohoidossa hoidettavilla potilailla ja joka liittyy vakaviin perustauteihin sekä peruselintoimintahäiriöihin. Keuhkosairauksien lisäksi syynä saattaa olla postoperatiivinen tila tai vakava infektio. Hengitysvajauksen seuraus voi olla esimerkiksi tajunnan tason heikentyminen ja ainakin potilaan kokema hengenahdistus. [1, s. 940.]

Hengitysvajaus eli ventilaatiovajaus, aiheuttaa hiilidioksidiosapaineen nousun elimistössä. Se johtuu siitä, että hengitysvajaus on tila, jossa hiilidioksidin poistuminen kehosta on häiriintynyt. Kun hiilidioksidiosapaine nousee, se aiheuttaa hapen osapaineen laskun. Tämä aiheuttaa lisää hengitystyötä. Keho yrittää kompensoida lisääntyntä työtä pienentämällä hengitystilavuutta ja suurentamalla hengitystaajuutta. Hengitystaajuuden monitorointi saattaa olla ainoa tapa huomata hengitysvajaus, sillä sisäänhengityskaasun happipitoisuus saattaa säilyä korkeana, jolloin happeutumisen monitorointi ei riitä. [1, s. 941–942.]

Syy äkilliselle hengitysvajaukselle voi olla esimerkiksi keskushermostoa lamaavien lääkkeiden yliannostus eli esimerkiksi opioidien yliannostus, kun kyse on aikaisemmin hengityselimistöltään terveistä potilaista. Myös muut tajunnan tasoa alentavat sairaudet ja hengityskeskuksen toimintaan vaikuttavat sairaudet sekä esimerkiksi keuhkojen tai sydämen tai molempien liikkuvuutta rajoittavat tilat. Myös hengitykseen osallistuvien hermojen tai lihasten toimintahäiriöt voivat aiheuttaa hengitysvajautta. [1, s. 942.]

Hengitysvajauksen ja yleisesti hengitystyön arviointiin sopiva suure on hengitystaajuus. Hengitystaajuus voidaan laskea silmänmääräisesti rintakehän nousuista tai esimerkiksi EKG-monitorin avulla. Hoitona voidaan käyttää esimerkiksi CPAP:ia, kuten uniapnean hoidossakin, mutta hoidon kannalta tärkeää on tunnistaa tilanne ajoissa. Sen jälkeen tilanne tulee korjata ja syy selvittää. Hoidon tavoitteina ovat kaasujenvaihdon parannus, hengitystyön vähennys, verenkierto-olosuhteiden optimointi sekä potilaan kokeman hengenahdistuksen helpottaminen. Jos hengitysvajaus on paha ja potilas hyvin sairas, joudutaan hänet mahdollisesti kytkemään ventilaattoriin, joka tekee hengitystyön potilaan puolesta. Silloin potilas tarvitsee enemmän kipulääkkeitä ja hoidon päätyttyä vieroituksen laitteesta. Jos potilasta joudutaan pitämään ventilaattorissa yli 12 tuntia, on 40 % mahdollisuus, että potilas menehtyy hoidon aikana. Siksi hengitysvajauksen aikainen huomaaminen on tärkeää. [1, s. 945–952.]

4.2 Uniapnean diagnosointi ja tutkimusmenetelmät

Uniapnea saattaa aiheuttaa kuorsausta, mutta kuorsaus ei aina ole merkki uniapneasta, sen sijaan äänekäs katkeileva kuorsaus sitä on. Diagnostiikassa, hoidon aloittamisessa sekä hoitotuloksen arvioinnissa tarvitaan unenaikaista hengityksen mittaamista. Uniapnea voidaan todeta koko yön polysomnografialla, jota kutsutaan laajaksi unitutkimukseksi ja johon tarvitaan aina unilaboratorio-olosuhteet. Siinä rekisteröidään unta, hengityksen ilmapvirtausta ja liikkeitä, kuorsausääntä, valtimoveren happikylläisyyttä, asentoa, jalkojen liikkeitä, sydämen toimintaa ja mahdollisesti muitakin vaikuttavia tekijöitä. Öiset havahtumiset voidaan havaita EEG-mittauksella. Sen avulla voidaan myös luokitella univaiheet, jos samanaikaisesti tehdään EMG- sekä EOG-mittaukset. [8; 9, s. 594; 7, s. 233–234.]

Uniapnean diagnosoiminen vaatii sekä ilmapvirtauksen että hengitysliikkeiden rekisteröinnin. Potilaiden uniapnean tasoa voidaan arvioida apnea-hypopneaindeksillä. Alla olevaan taulukkoon (taulukko 2) on koottu erilaisia apneaan liittyviä mittasuureita, niiden lyhenteitä sekä määritelmiä viitealueineen. Kuitenkin uniapnean vaikeutta arvioitaessa pitää ottaa huomioon myös vireystila, jota voidaan tutkia esimerkiksi hereilläpysymistutkimuksella. [10; 11, s. 594; 7, s. 233–234.]

Taulukko 2. Hengityshäiriöiden vakavuuden arvioinnissa käytettäviä suureita [7, s. 233].

Suure	Lyhenne	Määritelmä	Viitealue
Apneaindeksi	AI	Apneoiden määrä nukuttua tuntia kohti	<5
Apneahypopneaindeksi	AHI	Apneoiden ja hypopneoiden määrä nukuttua tuntia kohden	<10
Happidesaturatioindeksi	ODI ₄	Vähintään 4 prosentin suuruisten happisaturaatio-alenemien eli desaturatioiden määrä rekisteröintituntia kohden	<5
Havahtumisindeksi	ARI	EEG-havahtumisten määrä nukuttua tuntia kohden	<11

Hoitomuotona uniapneassa voi käyttää CPAP-hoitoa tai radiofrekvenssi-hoitoa [9, s. 595–596]. CPAP-hoidossa potilas hengittää itse, mutta esimerkiksi naamarin avulla ylläpidetään jatkuvaa positiivista hengityspainetta. Radiofrekvenssi-hoidossa nielun tai nenän limakalvot lämpökäsitellään [14]. Hoitamattomana uniapnea voi estää esimerkiksi työssäkäynnin, mutta hengenvaarallinen se on harvoin. Kuitenkin sentraalinen uniapnea ja opioidilääkehoito voivat aiheuttaa hengenvaaran. Aktiivinen hoito poistaa tai vähentää merkittävästi uniapnean oireita. [10; 7, s. 234.]

4.3 Uniapnean seuraukset

Uniapneasta johtuvien hengityskatkosten seurauksia on paljon. Hengityskatkokset aiheuttavat yön aikaista havahtumista, ei kuitenkaan yleensä heräämistä, joten potilaat ovat päivisin hyvin väsyneitä ja ärtyneitä. Uniapnea aiheuttaa myös impotenssia, muistihäiriöitä sekä elintoimintojen häiriöitä, kuten yöhikoilua. Uniapneassa yöllinen hapensaanti on vähentynyt. Jos potilaalla on lisäksi jokin keuhkosairaus, hapenpuute lisääntyy entisestään. Uniapneapotilaiden verisuonisairausriski kohoaa huomattavasti ja potilailla saattaa ilmetä yöllisiä rytmihäiriöitä. Koska potilas on päivisin väsynyt, kasvaa myös auto-onnettomuuksien sekä työtaturmien riski. [15; 11, s. 595–596; 7, s. 234.]

Uniapnea yhdistettynä ylipainoiseen keuhkosairaaseen potilaaseen aiheuttaa suuren postoperatiivisen hypoksiaariskin. Ylipaino jo itsessään aiheuttaa peruselintoiminnollisia komplikaatioita leikkauksen aikana sekä sen jälkeen, ja se on suuri anestesiologinen

ongelma. Huomattavasti ylipainoisen keuhkokomplikaatoriski on suuri ja, jos potilaalla on lisäksi jokin hengitystä haittaava sairaus, on riski moninkertainen. [1, s. 570.]

Vuonna 2001 julkaistussa artikkelissa, ”Obstructive sleep apnea and postoperative analgesia—a potentially dangerous combination”, kerrotaan esimerkki uniapnean seurauksista. Artikkelin julkaistiin Journal of Clinical Anesthesia -lehdessä. Artikkelin mukaan uniapneaa sairastavalla voi leikkauksen jälkeen opioideja saadessaan hengitys lamaan-tua. Kun hengitys lamaantuu, kehossa olevan hapen määrä vähenee ja seuraa hypoksia, jonka jälkeen potilas saattaa saada sydäninfarktin ja pahimmassa tapauksessa menehtyä. [16.] Artikkelin ”Postoperative pain management of the obese patient”, mukaan yli-painoisilla potilailla, joilla on taipumusta uniapneaan, tulisi suosia paikallispuudutteita ja välttää voimakkaita kipulääkkeitä. Artikkelin on julkaistu vuonna 2011 ja kirjoittajan mielestä uniapnea potilaiden hoidossa tulisi olla pienempi kynnys esimerkiksi happisaturaation monitorointiin. [17.]

Uniapnean yhteys äkillisiin postoperatiivisiin komplikaatioihin on siis tunnettu jo pitkään. Silti potilasvalvontaa ei vuodeosastolla toteuteta. Vuodeosastolla potilaat saattavat leikkauksen jälkeen löytyä tajuttomana esimerkiksi vessasta, eikä aina oteta huomioon sitä, että oireet ovat luultavasti alkaneet jo aiemmin hypoksiana, joka johtaa myöhemmin esimerkiksi sydäninfarktiin. Hengitystaajuuden monitoroinnilla voitaisiin hapenpuute huomata jo ennen kuin mitään vakavaa ehtii tapahtua, ja mahdollinen sydäninfarkti voisi olla ehkäistävissä.

5 Teknologia

5.1 Nykyään käytössä olevat menetelmät

Potilaan elintoimintoja monitoroidaan sekä leikkauksen aikana, heräämössä että teho-osastolla. Yleisperiaate Suomessa potilasvalvonnalle anestesian aikana on, että potilaan useita elintoimintoja tulee valvoa. Näihin kuuluvat happeutus, ventilaatio, verenkierto, lämpötila, lihasrelaksaatio, anestesiakaasupitoisuus sekä valvontalaitteiden antamien hälytysten seuraaminen. Leikkauksen aikana potilas on kytkettynä hengityskoneeseen, joka tekee hengitystyön potilaan puolesta. Usein valvonta suoritetaan monitoroimalla hengityskaasuja, uloshengityksessä olevan hiilidioksidin määrää, sekä varmistetaan hengityskoneen saavuttamaa hyötyä apneamonitorin avulla. Lisäksi uloshengityksestä

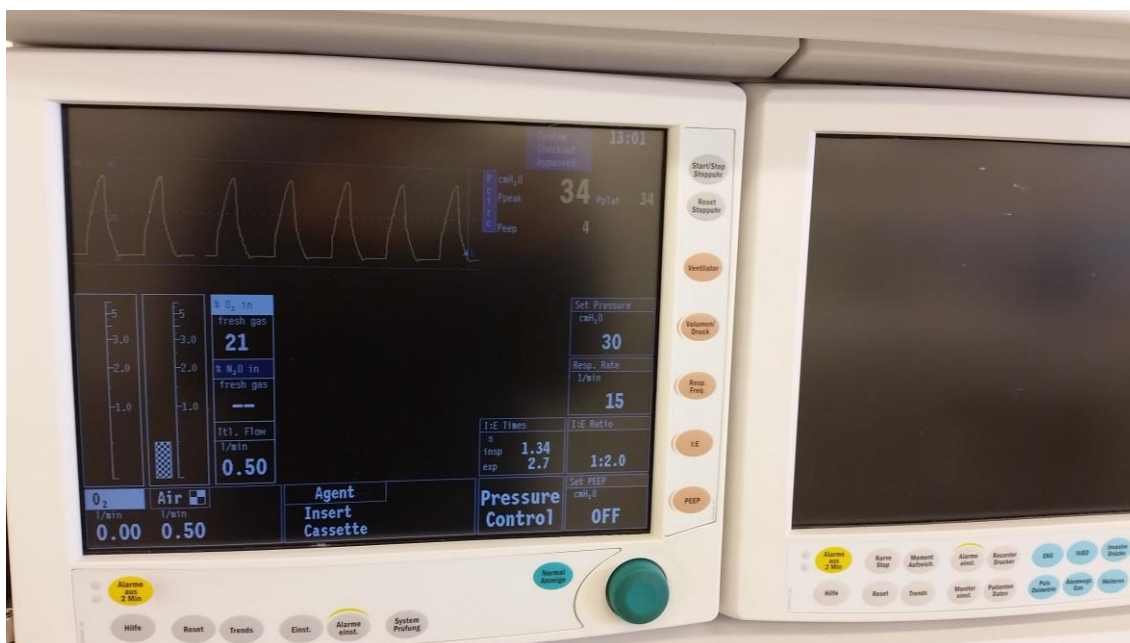
saatetaan mitata anesteettien määrää, sillä nykyään anesteetteja kierrätetään siten, että liukenematon aine siirtyy uudelleen sisäänhengitykseen. Näin valvotaan myös sitä, että anestesian syvyys on riittävää. [1, s. 51–52, s. 339–342.]

Suositus anestesian jälkeiselle valvonnalle on, että potilasta tarkkaillaan siihen tarkoitustussa tilassa, esimerkiksi heräämössä, jossa peruselintoimintojen lisäksi tarkkaillaan esimerkiksi tajunnan tasoa, pahoinvointia ja kivun voimakkuutta. Potilas voidaan siirtää pois vasta kun siihen vaaditut kriteerit täyttyvät. Päätös on anestesia­lääkärin vastuulla. Kriteerejä siirtämiselle on lueteltu alapuolella taulukossa 3. [1, s. 54.] Tämän jälkeen potilas siirtyy jatkuvan valvonnan alueelta vuodeosastolle, jossa jatkuva potilasvalvontalaitteilla tapahtuva tai aistinvarainen valvonta ei ole mahdollista. Vuodeosastolla hoitajat tarkistavat peruselintoiminnot muutaman kerran vuorokaudessa (nk. ”spot check - mittaus”), joka toteutetaan liikutettavalla monitorilla, tai esimerkiksi tavallisella verenpainemittarilla, kuumemittarilla ja esimerkiksi ranteesta sykkeen laskemisella.

Taulukko 3. Kriteerejä potilaan siirtämisestä vuodeosastolle [1, s. 54].

Potilas on tajuissaan
Potilas pystyy pitämään hengitystiet avoimina
Hengitys ja happeutus ovat tyydyttävät
Sydämen ja verenkierron toiminta vakaata
Ei alilämpöä
Kivunlievitys on riittävää ja siihen on määrätty ohjeet
Tarpeellinen nestehoito on määrätty
Ei syytä valvonnalle kirurgisista syistä

Leikkaussaleissa on käytössä aina ventilaattori ja sen yhteydessä monitori. Näillä voidaan mitata monia parametreja leikkauksen aikana. Monitoriin voi säätää hälytysrajat kunkin potilaan kohdalla erikseen, jolloin hälytykset palvelevat parhaiten, kun vääriä hälytyksiä ei juurikaan synny. Heräämössäkin käytetään monitoreja peruselintoimintojen tarkkailuun, kuten EKG:aa sekä lämpötilaa. Myös pulssioksimetria sekä verenpaineenmittaus ovat tyypillisiä valvontaparametreja. [1, s. 41.] Kuvassa 6 on ventilaattorin näyttö, jossa näkyy esimerkiksi asetettu hengitystaajuus sekä sisään-ulos-hengityssuhde.



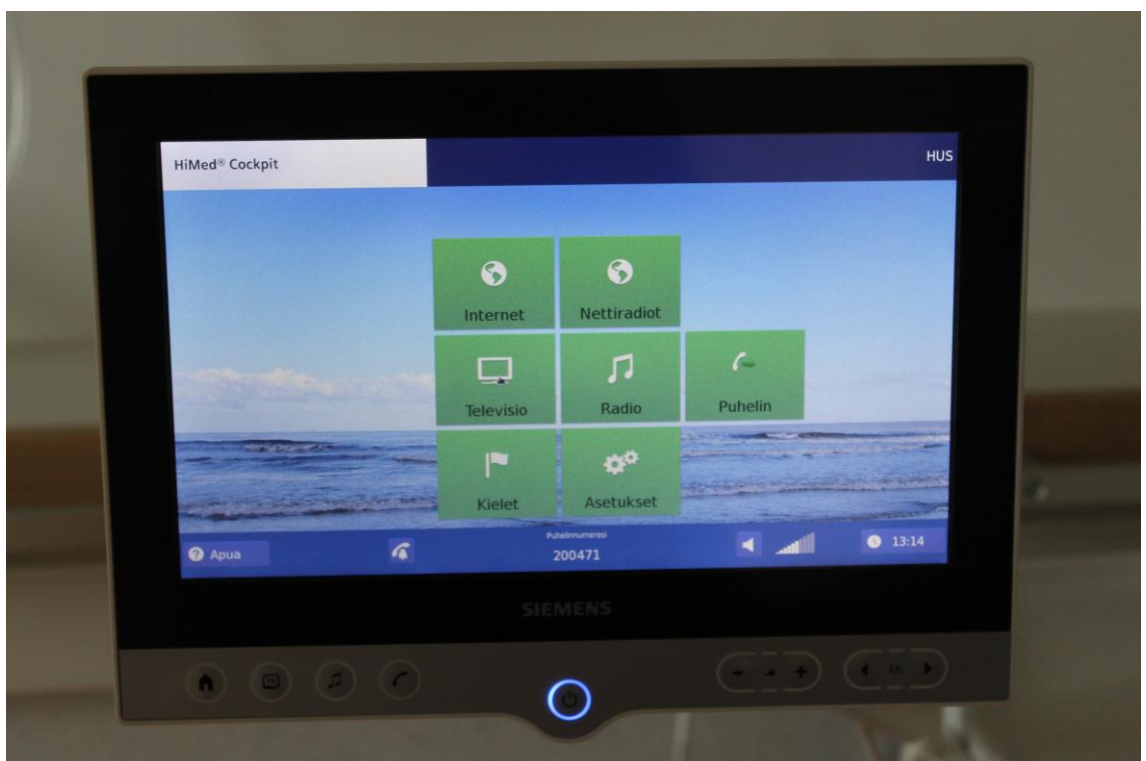
Kuva 6. Ventilaattoriin asetetaan esimerkiksi hengitystaajuus.

Vuodeosastolla potilaan tulee selvitä ilman jatkuvaa monitorointia, mutta tarkkailuja suoritetaan muutaman kerran vuorokaudessa. Mitattavia parametreja ovat esimerkiksi verenpaine ja happetus, jotka mitataan tavallisilla mittareilla. Vuodeosastolla on tärkeää myös kirjata tuloksia ylös, jotta syntyy seuranta, ja josta voi nähdä, pysyvätkö elintoiminnot samoina vai onko havaittavissa esimerkiksi verenpaineen hidasta nousua. Hoitajat mittaavat suurimman osan parametreista niille tarkoitetuilla laitteilla, mutta esimerkiksi hengitystaajuus pitää osastolla laskea silmänmääräisesti havainnoiden. Hoitaja ottaa tulokset ylös ja kirjaa ne potilastietoihin talteen.

Uusitun Meilahden tornisairaalan vuodeosastoilla on pitkät käytävät, joilla on muutama näyttö, joilla näkyy kellonaika, sekä tarvittaessa tekniset hälytykset (kuva 7). Upouusissa potilashuoneissa jokaisella potilaalla on oma kosketusnäyttölinen mediapääte vuoteessaan, kuva alapuolella (kuva 8). Laitteella voi selata internetiä, katsoa televisiota tai kuunnella radiota sekä soittaa puheluita. Jokaisen vuoteen yhteydessä on myös laite, jolla voi kutsua hoitajan paikalle. Kutsu tulee hoitajan työssä käyttämään matkapuheliin, ja sen avulla hoitaja voi myös saada puheyhteyden potilaaseen.



Kuva 7. Meilahden tornisairaalan vuodeosastojen käytävät ovat pitkät.



Kuva 8. Potilaspaikoilta löytyvä mediapääte.

Joillakin osastoilla, esimerkiksi sydänkirurgisella, on telemetristä potilasvalvontaa, jolloin potilas kantaa mukanaan EKG-laitetta, joka lähettää rekisteröidyt tiedot langattomasti palvelimelle. Tietoja voi sen jälkeen katsoa hoitajien kansliasta, jos potilas ei ole kantaman ulkopuolella, esimerkiksi kahviossa. Teknologiaa siis vuodeosastoltakin löytyy, mutta minkäänlaista jatkuvaa potilasvalvontaa ei tavallisilla osastoilla ole ja olemassa olevissa laitteissa on vielä kehitettävää. Potilas voi katsoa vuoteestaan vaikka mitä, mutta kukaan ei tiedä potilaan kuntoa ilman, että hoitaja käy sen paikan päällä tarkastamassa.

5.2 Potilasvalvonnan etiikka

Hoitotyön etiikassa on tärkeää kunnioittaa potilaan ihmisarvoa sekä oikeuksia. Potilaan oikeuksista on Suomessa olemassa laki. YK:n ihmisoikeusjulistuksessa vuodelta 1948 keskeisimpiä oikeuksia on oikeus elämään, jolloin ihmisellä katsotaan olevan oikeus sairaanhoitoon. Julistuksessa toinen keskeinen oikeus on oikeus henkiseen, poliittiseen ja henkilökohtaiseen vapauteen. Henkilökohtainen vapaus voidaan tulkita niin, että ihmisellä on oikeus päättää omasta elämästään ja elintavoistaan, kunhan hän ei niin tekemällä loukkaa muiden oikeuksia. [18, s. 58–60.]

Sairaanhoidon kannalta oikeus henkilökohtaiseen vapauteen on tuottanut ongelmia mm. eutanasian sekä abortin kohdalla. Lääketieteen etiikassa on paljon kysymyksiä herättäviä aiheita. Usein erimielisyyksiä syntyy esimerkiksi uskontojen näkemyserojen takia. Eutanasian ja abortin lisäksi esimerkiksi verensiirto on kielletty joissakin uskonnoissa. Asiasta on olemassa tarkat lait, sillä tilanne on vaikea. Jos verensiirtoa vailla oleva henkilö saapuu sairaalaan, mutta kieltäytyy siirrosta, ei lain mukaan hänelle voida antaa verta. Pahimmassa tapauksessa henkilö menehtyy, vaikka hänet olisi voitu pelastaa. [18, s. 62; 19.]

Sairaalan monitori- ja valvontalaitteet rajoittavat ihmisen vapautta. Hoitohenkilökunta saattaa seurata potilasta laitteiden välityksellä, jopa videovalvonnalla, sillä vuodeosastolla se saattaa olla ainoa tapa valvoa potilasta telemetrisesti. Varsinkin muistisairaitten vanhusten kohdalla, kun valvonta on tehtävä ilman potilaan lupaa, ei eettisten näkökohtien arviointi ole ongelmaton. On kuitenkin muistettava, että valvonta on potilaan oman edun mukaista. [19.]

5.3 Emfitin ratkaisu

Emfitin laite on kajoamaton, litteä, patjan alle sijoitettava potilasvalvontalaite. Se mittaa patjan läpi potilaan hengitystiheyttä sekä sykettä. Hengitystaajuus mitataan hengitysliikkeen anturiin kohdistaman paineen muutoksen kautta. Sykkeen mittaamisessa hyödynnetään ballistokardiografia-menetelmää, eli laite sisältää Emfitin ”quasi-piezoelectric ferroelectret” –sensoria (kuva 9) litteästä sensorimateriaalista. Patjan alla olevasta anturista lähtee ohut kaapeli pieneen laskentayksikköön, jos puolestaan lähtee kaapelit näytölle ja sähköverkkoon. Laite toimii tarvittaessa myös akulla. Näytöltä voi katsoa hetkelliset arvot hengitystiheydelle sekä sykkeelle. Lisäksi tiedot välittyvät verkon kautta palvelimelle ja siten esimerkiksi kanslian tietokoneelle. [2.]



Kuva 9. Emfitin sensorielektroniikkaa.

Anturi on tyypillisesti 60 cm pitkä ja 7 cm leveä. Kuvasta 10 voi todeta, että laitteen lähinosan sisältävä laskentayksikkökin on pienikokoinen. Ohut laite asennetaan patjan alle, eikä siis koske potilaaseen lainkaan. Tämän vuoksi se on kajoamaton. Sairaalassa tästä on etua, sillä se ei häiritse potilasta. Myös dementiapotilaiden sekä levottomien potilaiden kohdalla tästä on hyötyä, sillä huomaamatonta laitetta ei tule kiskottua irti tarkoituksella. Vuodeosastolle kevyt valvontalaite sopisi hyvin, sillä siitä ei ole vaivaa eikä se ole tiellä. Vuodeosastolla sekä syke että hengitystaajuus lasketaan ilman laitteita, jolloin se on hidasta ja hankalaa.



Kuva 10. Emfitin laite on pieni.

Vuodeosastolle isot vuoteeseen kahlitsevat monitorit eivät sovellu. Vuodeosastolla on yleisperiaatteena, että valvontaa tarvitseva potilas ei sinne kuulu. Kuitenkin on olemassa tutkimuksia, joiden mukaan huomaamaton elintoimintojen hidastuminen ja niistä aiheutuvat äkilliset kuolemantapaukset olisivat estettävissä, kun ne huomataan ajoissa. Helsingin Sanomissa julkaistiin 11. syyskuuta 2015 artikkeli, jonka mukaan noin 600 henkilöä saattaisi pelastua äkilliseltä sydänkohtaukselta, jos elvytysryhmä kutsuttaisiin tarpeeksi ajoissa paikalle. Artikkelin mukaan sydänkohtaukseen menehtyy vuosittain noin 2000 henkilöä. [20.]

Vuonna 2013 julkaistussa Duodecim-aikakauskirjan numerossa 24, pohditaan samaa asiaa. Artikkelin mukaan vuodeosastolla tapahtuva elvytys olisi ennakoitavissa, eikä niinkään yllättävä tilanne. Britanniassa on kehitetty pisteytysjärjestelmä, jonka avulla riskipotilaiden tunnistaminen jo aikaisessa vaiheessa on mahdollista. Artikkelissa kuvaillaan tilannetta, jossa potilaan elintoiminnot hidastuvat ja olo huononee hitaasti. Tilanteeseen reagoidaan, mutta elvytysryhmää ei kutsuta paikalle vaan potilaalle annetaan esimerkiksi lisähappea. Artikkelin mukaan elvytysryhmä olisi osannut purkaa tilanteen heti alussa, jolloin elvytystarvetta ei olisi ehtinyt syntyä lainkaan. Potilaan heikkenevää tilaa ei aina havaita ajoissa, ja potilas saattaa silloin menehtyä, vaikka tilanne olisi ollut estettävissä. [21.]

Mikäli vuodeosastolla olisi käytössä laite, joka ilmoittaisi elintoimintojen hitaasta vajoamisesta, ongelmaa ei syntyisi. Vuodeosastolla ei kuitenkaan voida kytkeä kaikkia potilaita esimerkiksi EKG-monitoriin, koska silloin potilas ei esimerkiksi yöllä pystyisi käymään ilman hoitajan apua vessassa. Yöaikaan on vähemmän hoitajia, jolloin valvontaa on muutenkin vähemmän. Lisäksi tavalliseen monitorointiin liittyy ongelma hälytyksistä, sillä hälytyksiä ei ole kukaan huoneissa kuulemassa. Hälytysten tulisi siis kuulua esimerkiksi kansliassa, jotta ne huomattaisiin ajoissa.

Emfitin laite mittaa niitä parametrejä, joista yleisen tilan heikkeneminen olisi mahdollista huomata ajoissa. Lisäksi se on kajoamaton eikä häiritse potilasta. Se on myös telemetrinen, eli tiedot sekä hälytykset on mahdollista saada näkyviin potilashuoneen ulkopuolelle langattomasti. Laitteen avulla hitaasti heikkenevälle tilalle voisi asettaa hälytysrajat, joiden perusteella hoitajan olisi helpompi heti kutsua elvytysryhmä paikalle. Emfitin ratkaisusta saattaisi olla hoitotyössä hyötyä potilaille, ja sen avulla voitaisiin säästää resursseja.

6 Haastattelumenetelmän valinta ja toteutus

6.1 Teemahaastattelu

Haastattelu on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimusmenetelmä. Siinä keskitytään laatuun eikä määrään, kuten kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Kvalitatiivinen tutkimus on kuvailevaa ja siinä käytetään induktiivista päättelyä. Induktiivinen päättely tarkoittaa yksityisestä yleiseen päättelyä, eli yhden havainnon pohjalta vedettäviä johtopäätöksiä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tulevat hyvin esille haastatteluun osallistuneiden näkökulmat, sillä tulokset kerätään havainnoimalla ja kommunikoimalla. Tavoitteena on saada hyvä kokonaiskuva tutkimuksen aiheesta. Kvalitatiivinen tutkimus on usein uutta löytävä myös siksi, että tutkimusolosuhteet ovat luonnolliset. [22, s. 9.]

Kvalitatiivinen tutkimus pyrkii löytämään yhtäläisyyksiä haastatteluista. Näiden pohjalta tehdään alustavia ehdotuksia käsitteistä ja päädytään koherenttiin eli yhtenäiseen määrittelyyn. Määrittelyiksi saadaan syvällisiä ja aidosti ilmiötä kuvaavia tuloksia, ja siksi laadullinen tutkimus sopii erityisen hyvin hoitotieteeseen. [22; s. 8, 14.]

Eräs kvalitatiivinen menetelmä on nimeltään Grounded Theory. Se tarkoittaa tutkimusmenetelmää, jossa tutkija menee kentälle tekemään havaintoja muodostaakseen teorian. Käytännössä se tarkoittaa hoitotieteissä esimerkiksi sairaalassa havainnoimista ja hoitajien ja lääkärien haastattelua. Grounded Theoryn idea on, että ilmiö voidaan ymmärtää vain siinä yhteydessä, jossa se ilmenee eli ”luonnollisessa yhteydessä löytyvä käytännöllinen teoria toimii aina siinä ympäristössä, jossa se on löydetty”. Glaser (1998). [22, s. 178; 15.]

Haastatteluita on erilaisia. Eräs haastattelumuoto on teemahaastattelu, joka on vähemmän strukturoitu kuin lomakehaastattelu, mutta enemmän strukturoitu kuin avoin haastattelu. Teemahaastattelun tarkoitus on etukäteen päätetty. Haastattelijalla on keskustelua hallinnassaan, mutta toisaalta haastattelijan etukäteen ajattelemat vastausvaihtoehdot eivät saa rajata haastateltavan vastauksia. Teemahaastattelut ovat rakenteeltaan samanlaisia, jolloin vastauksia voidaan verrata keskenään. [23.]

Tässä työssä on päädytty kvalitatiiviseen tutkimusmenetelmään siksi, että tarvittava tieto on vain pienellä joukolla. Lomakkeella voisi toki laajentaa tuloksia, mutta ne olisivat suppeampia. Tämän työn kannalta ei ole merkittävää kartoittaa koko maan tilannetta, vaan Grounded Theoryn tapaan pureudutaan Meilahden sairaalan tilanteeseen, jolloin teemahaastattelu reilulle kymmenelle työntekijälle on riittävä otanta. Teemahaastattelussa haastateltavat voivat lisäksi kertoa asioita, joita haastattelua suunniteltaessa ei ole välttämättä ajateltu.

6.2 Tutkimuksen etiikka

Emfitin laite on eettisesti parempi ratkaisu kuin esimerkiksi videovalvonta. Laite on huo- maamaton, eikä se häiritse potilasta, sillä sen ei tarvitse olla potilaassa kiinni eikä edes näkyvillä. Se ei myöskään rajoita ihmisen oikeuksia, sillä sen avulla hoitohenkilökunta näkee ainoastaan sen, että potilas on vuoteessa, hengittää ja että hänen sydämensä lyö. Potilas saa omaa rauhaa, kun hoitajan ei tarvitse käydä huoneessa varmistamassa potilaan kuntoa. Eettisesti Emfitin laite on hyvä ratkaisu myös siksi, että nyt käytössä ei ole jatkuvaa valvontaa lainkaan. Hoidon laatu paranee, kun potilas voi saada tarvittavan lääkityksen, eikä hänen tarvitse pelätä kuntonsa puolesta.

Tässä tutkimuksessa ei puututa potilastietoihin, eikä tutkimukseen osallistu potilaita. Minkäänlaista henkilörekisteriä ei siis synny. Koordinoivalta eettiseltä toimikunnalta on puhelimitse 20.4.2015 varmistettu, ettei tähän tutkimukseen ole tarvetta pyytää lausuntoa toimikunnalta.

6.3 Toteutus ja kysymykset

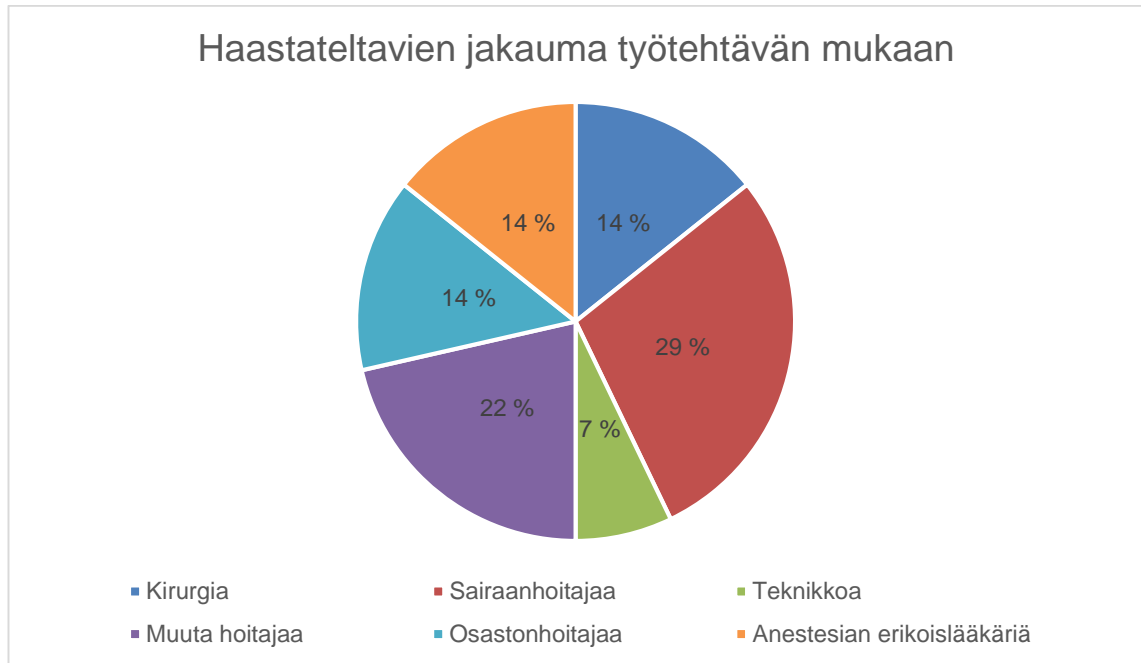
Tutkimusta varten haastateltiin yhteensä 14 terveydenhuollon ammattilaista. Haastattelut olivat Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoidon piiristä, joten tutkimusta varten oli haettava tutkimuslupa HUS:lta (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri). Tutkimuslupaa varten laadittiin tutkimussuunnitelma (liite 1) ja sen liitteeksi tutkittavan tiedote (tässä tapauksessa haastateltavan tiedote), tutkimussuunnitelman tiivistelmä, haastattelukysymykset sekä haastateltavien henkilörekisteriseloste, joka koostui haastateltavien henkilöiden sähköpostiosoitteista. Tutkimuslupa myönnettiin muutama viikko hakemuksen jättämisen jälkeen.

Haastateltaviin otettiin yhteyttä sähköpostitse. Kun haastateltava oli antanut suostumuksensa tutkimuksen suorittamiselle, sovittiin aika tapaamiselle. Haastattelussa käytettiin muistiinpanovälineinä puhelinta nauhoittamiseen sekä haastattelukysymyskaavaketta (liite 2), johon tehtiin muistiinpanoja haastattelun aikana. Haastatteluiden jälkeen tulokset purettiin taulukkoon, jonka pohjalta tehtiin yhteenveto tuloksista.

Haastattelu koostui kahdesta osiosta. Ensimmäisessä osassa pohdittiin nykytilannetta ja esitettiin kysymyksiä liittyen tämän hetkiseen potilasvalvontaan ja kivunhoitoon vuodeosastolla. Toisessa osassa keskityttiin Emfitin laitteeseen. Laite näytettiin haastateltavalle ja sen toiminnasta kerrottiin esimerkiksi mittauksen ja tiedonnäyttämisen kannalta. Tämän jälkeen haastateltava kertoi kommenttinsa ja esitti kysymyksiä halutessaan. Toisen osion kysymykset liittyivät laitteesta saatavaan hyötyyn ja rekisteröityjen tietojen näyttämiseen.

Haastatteluun osallistui yhteensä 14 terveydenhuollon ammattilaista, joista 4 oli sairaanhoitajia, 2 kipuhoitajia, 1 anestesiahoitaja, 1 osastonhoitaja, 1 potilasvalvontaan erikoistunut tekniikko, 1 heräämön osastonhoitaja, 2 kirurgia, 1 anestesiologyan erikoislääkäri sekä anestesiologyan professori. Seuraavana on esitetty ympyrädiagrammi (kuva 11) haastateltavien jakaumasta. Siitä ilmenee, että sairaanhoitajia oli vähän enemmän kuin

muita, mutta muuten jakauma on melko tasainen. Vähiten (vain yksi) oli teknikkoja, mutta se ei ole tutkimuksen kannalta merkittävää, sillä jo yhden tekniikon näkökulma antaa uudenlaisen näkökannan.



Kuva 11. Haastateltavien jakauma ympyrädiagrammina.

Kaiken kaikkiaan 14 haastattelua on hyvä otanta. Tutkimus on kohdistettu HUS:iin ja lähes kokonaan Meilahden sairaalaan, jolloin on tarkoituksenmukaista, että tarvekartoitus on kohdistunut nimenomaan sinne. Meilahden sairaala on Suomen suurimpia sairaaloita ja verrattavissa muihin yliopistollisiin sairaaloihin Suomessa. Tarvekartoituksen näkökulmasta jo pelkkä Meilahden sairaalassa ilmenevä tarve on hyödyllinen yrityksen kannalta, sillä sairaala on hyvin iso. Kuitenkin voidaan olettaa, että tilanne on suunnilleen samanlainen useissa muissakin sairaaloissa, joiden tarvekartoitukset olisi helppo toteuttaa ja pohjustaa tämän tutkimuksen avulla.

Haastattelukysymykset ovat liitteessä 2. Haastattelun ensimmäisessä osassa kysyttiin ensiksi, että onko potilasvalvonnalle tarvetta vuodeosastolla, ja jos on niin minkäläisten. Haastattelussa yritettiin saada haastateltava pohtimaan aihetta myös niin, että kysyttiin, onko potilasvalvonnan puute esteenä hyvälle hoidolle. Myös kokemuksia koitettiin selvittää kysymällä, onko kivunhoito aiheuttanut potilaille komplikaatioita. Uniapneapotilaiden kivunhoidosta kysyttiin, onko se este. Haastateltavalta kysyttiin, toteutetaanko vuodeosastolla mitään valvontaa ja jos, niin mitä. Nykyisten laitteiden soveltuvuutta selvitettiin

esimerkiksi tiedon näyttämisen ja ergonomian osalta. Lopuksi kysyttiin potilaiden ja omaisten suhtautumisesta valvontalaitteisiin.

Toisessa osassa eseltiin fyysinen laite sekä muutama havainnollistava kuva sen käytöstä ja rekisteröimistä tiedoista. Laitteen ominaisuudet kerrottiin pääpiirteittäin akun kestosta hälytysten tarkistamiseen. Tässä vaiheessa haastateltava esitti halutessaan kysymyksiä ja kertoi lopuksi omat kommenttinsa laitteen toiminnasta sekä esimerkiksi ulko muodosta. Toisessa osassa kysymykset keskittyivät laitteeseen ja ensimmäiseksi kysyttiin, onko laite haastateltavan mielestä soveltuva vuodeosastolle sekä millaiset potilaat siitä hyötyisivät. Haastateltava johdateltiin pohtimaan laitteen hyötyä kipulääkityksen suhteen, mahdollistaisiko se turvallisemman käytön. Myös menetelmän hyödyistä vuorokauden suhteen kysyttiin haastateltavan mielipide. Lopuksi kysyttiin, mihin rekisteröidyt tiedot ja hälytykset pitäisi haastateltavan mielestä välittyä.

7 Tulokset

7.1 Haastattelun ensimmäinen osa

Haastateltavien jakauma oli laaja ja työtehtävät hyvin erilaisia. Näkemyksiäkin oli siksi monia. Yhteistä linjaakin löytyi, sillä esimerkiksi sairaanhoitajilla oli samansuuntainen käsitys, kun taas esimerkiksi kirurgeilla saattoi olla aivan eriävä mielipide. Toisaalta olisi ollut omituista, jos leikkausosastolla ja vuodeosastolla työskentelevillä olisi samanlainen käsitys asioista, sillä osastojen luonteet ovat hyvin erilaiset. Leikkausosastolla on runsaasti valvontalaitteita, kun taas vuodeosastolla ei niitä ole oikeastaan lainkaan. Haastatteluissa ilmenneitä vastauksia on koottu numeraaliseen muotoon liitteessä 3.

Lähes kaikkien tutkimushenkilöiden mielestä vuodeosastolla olisi tarvetta potilasvalvonnalle, ainakin joskus (kuva 12). Toisaalta esiin tuli myös pohdintaa siitä, kuuluuko potilas vuodeosastolle, jos tämä tarvitsee paljon valvontaa. Vuodeosastolla tulisi selvittää lähes itsenäisesti. Lueteltuja potilasryhmiä, joille valvonnasta olisi hyötyä, olivat esimerkiksi ylipainoiset, keuhkosairaat, monisairaat sekä vanhukset (liite 3, osa I, kohta 2). Tässäkin kohdassa tuli kuitenkin esille, että jos potilas hyvin huonossa kunnossa, niin vuodeosasto on väärä paikka. Eräs haastateltava sanoi, että tarvetta valvonnalle on ehdottomasti ja kehittämisen varaa löytyy.

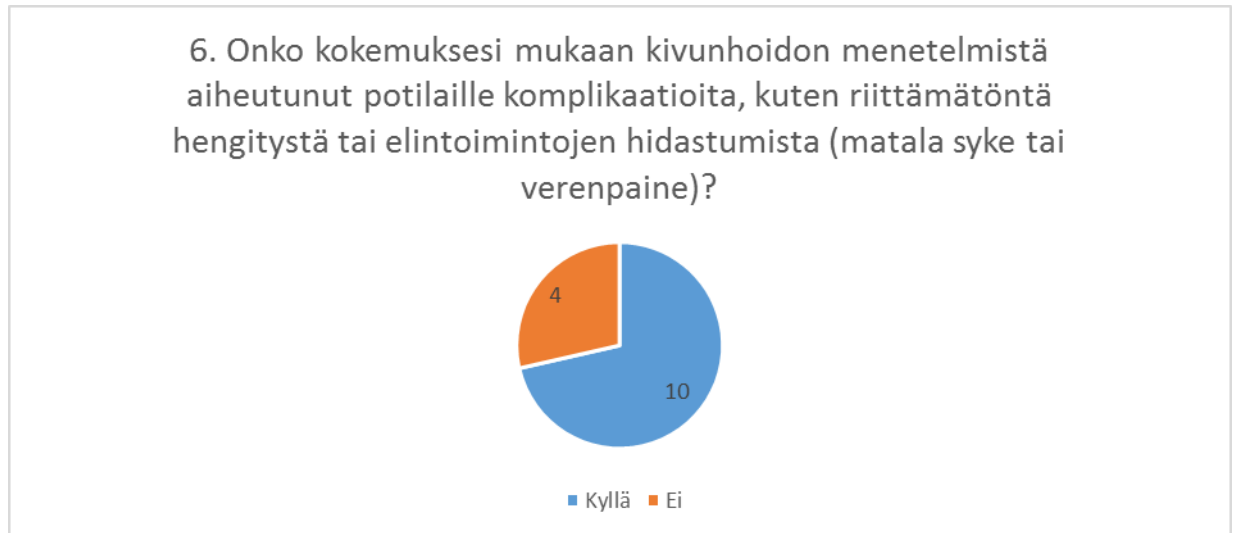


Kuva 12. Vastausten jakauma haastattelun ensimmäiseen kysymykseen.

Potilasvalvonnan tarpeesta vuorokauden mukaan vastattiin, että yöllä on vähemmän henkilökuntaa (liite 3, osa I, kohta 3). Toisaalta vastattiin, että vuorokauden ajalla ei ole väliä, jos on kyse päivystävästä sairaalasta, jonne potilaat tulevat leikkauksiin kaikkina vuorokauden aikoina. Potilasvalvonnan merkityksestä kivunhoitoon, lähes kaikilla mielihope oli, ettei sillä ole merkitystä ja että kivunhoito on laadukasta vuodeosastollakin (katso liite 3, osan I kohdat 4 ja 5). Toisaalta vastattiin myös, että jos potilas tarvitsee paljon kivunhoidon takia valvontaa, ei vuodeosasto ole ehkä oikea paikka. Noin puolet oli sitä mieltä, ettei potilasvalvonta ole syynä, jos kivunhoitoa ei voida toteuttaa riittävästi. Toisen puoliskon mielestä se saattaisi mahdollistaa laadukkaamman hoidon joillakin potilasryhmillä, kuten heikkokuntoisilla vanhuksilla, joille kipulääkitystä ei voida juuri valvonnan puutteen takia antaa kovin paljoa. Erään haastateltavan mukaan kipupumppu on yleisesti käytössä, mutta opioidit eivät. Näin hengityslamaa ei tule.

Lähes kaikilla oli kokemusperäistä tietoa, että kivunhoidosta oli aiheutunut potilaille hidastuneita elintoimintoja (kuva 13). Harvoin nämä komplikaatiot olivat haastateltavien mielestä vaarallisia, mutta kuitenkin niihin oli pitänyt reagoida, ja joskus on apuun jouduttu kutsumaan MET-tiimi (MET eli Medical Emergency Team). Uniapneapotilaiden kivunhoidosta vuodeosastolla työskentelevien vastaukset olivat, että anestesia lääkäri suunnittelee kivunhoidon jokaisen potilaan kohdalla sopivaksi (liite 3, osa I, kohta 7). Heräämössä työskentelevät vastasivat, ettei uniapneapotilaita lähetetä yöksi vuodeosastolle juuri siksi, että heillä saattaa ilmetä kivunhoidosta komplikaatioita nukkuessa.

Muutama vastasi, että uniapneapotilailla on usein oma CPAP-laite mukana, joka mahdollistaa turvallisen hoidon. Erään haastateltavan mukaan CPAP-laite kertoo vakavasta uniapneasta, jolloin ollaan erityisen varovaisia.



Kuva 13. Vastausten jakauma haastattelun kuudenteen kysymykseen.

Haastateltavat vastasivat, ettei vuodeosastolla toteuteta tällä hetkellä oikeastaan lainkaan potilasvalvontaa monitorien avulla. Ainoastaan sydänleikkauspotilailla ja joillain keuhkoleikkauspotilailla on telemetrialla toimiva EKG-monitorointi. Muilla osastoilla on tarvittaessa EKG-mittaus, jos potilaalla on esimerkiksi rytmihäiriöitä. Muuten valvontaa ei oikeastaan ole. Muutamit vastasivat, että joskus vuodeosastolla on ollut muutamia tehovalvontapaikkoja, joista sittemmin on luovuttu. Syiksi arveltiin resurssipuutteita ja sitä, ettei osastolle haluta niin huonokuntoisia potilaita (liite 3, osa I, kohta 9).

Vuodeosastolla mitataan muutamia parametreja säännöllisesti, mutta mitään ei jatkuvasti (katso liite 3, osan I kohdat 8 ja 10). Haastateltavat kertoivat, että mitattavia suureita ovat happisaturaatio, verenpaine ja lämpö, nämä toteutetaan uusilla ”torneilla”, jotka ovat liikuteltavia kärryjä, joihin on sijoitettu pienikokoinen potilasvalvontamonitori. Lisäksi tarvittaessa monitoroidaan EKG:tä. Myös pulssi ja hengitystaajuus mitataan, mutta ne lasketaan ilman laitteita ”käsillä”. Hengitystaajuus jääkin monen haastateltavan mukaan usein laskematta, sillä se on hidasta ja hankalaa.

Haastateltavien mielestä uudet ”torni”-mittauskärryt sopivat vuodeosastolle hyvin ja ovat kätevät. Nykyiset monitorit soveltuivat monien mielestä osastolle myös ainakin mittaus-
ten toimivuuden ja tiedonnäyttämisen osalta. Toisaalta tiedot joudutaan kirjoittamaan pa-
perille ja täyttämään jälkeenpäin potilastietoihin, joka ei ole kovin kätevää. Hälytyksiä ei
juuri vuodeosastolla ilmene, sillä mittauksia suoritetaan pääsääntöisesti vain hetkellisten
arvojen saamiseen, mutta jos vuodeosastolla on jokin liikuteltava monitori, kuuluvat hä-
lytykset vain potilashuoneessa, josta erään haastateltavan mukaan ei kuulu edes huuto
oven läpi. Sydänosastolla käytettävän telemetria-EKG:n tietoja on mahdollista tarkastella
kansliassa, mutta signaali ei ulotu kovin pitkälle, esimerkiksi kahvioon mennessä yhteys
saattaa katketa. Joissain huoneissa on myös kameravalvonta, jonka avulla voi katsoa,
hälyttääkö huoneessa oleva laite. Seuraavassa kuvassa (kuva 14) on haastateltavien
”kyllä”-vastausten määrät nykyisten laitteiden soveltumisesta vuodeosastolle.



Kuva 14. Haastateltavien ”kyllä”-vastausten määrä kysymykseen numero 11.

Ergonomian osalta laitteet eivät haastateltavien mielestä vuodeosastolle sovellu, sillä potilas on niissä kiinni, jolloin esimerkiksi itsenäinen vessassa käyminen ei ole mahdol-
lista. Toisaalta potilaalla saattaa olla myös esimerkiksi virtsakatetri. Sydänosastoilla
oleva telemetrinen EKG-laite on pieni, joka kulkee potilaan mukana, jolloin se ei estä
liikkumista, mutta eräs haastateltava kertoi, että se on joidenkin potilaiden mielestä pai-
nava, ja joidenkin potilaiden ihoa joudutaan suojaamaan laitteen osumilta kävellessä.

Kenenkään haastateltavan mielestä potilasvalvonta ei ollut ongelma potilaiden tai omais-
ten näkökulmasta. Useimmat vastasivat, että potilaat tuntevat olonsa turvallisemmaksi,

kun heitä valvotaan, ja omaiset ovat myös tyytyväisiä, kun hoito on tehokasta ja turvallista (katso liite 3, osan I kohdat 12 ja 13). Laitteita saatetaan varoa, mikäli johtoja on paljon. Mikäli omainen vahingossa osuu johonkin, hän saattaa olla huolissaan siitä, rikkoutuiko jotakin. Laitteet saattavat myös aiheuttaa omaisissa tunteen, että tilanne on huono, jos valvontaa on paljon. Toisaalta potilaat saattavat olla arkoja luopumaan monitoreistaan, koska olo on sen jälkeen turvattomampi.

Haastattelun ensimmäisestä osasta poimittuja kommentteja:

- vuodeosastolla valvonnalle tarvetta
- riskiryhmiä ylipainoiset, keuhkosairaat, monisairaat, vanhukset
- yöllä vähemmän henkilökuntaa
- kivunhoidosta aiheutuu potilaille hidastuneita elintoimintoja
- vuodeosastolla ei valvontaa
- nykyiset monitorit sopivat vuodeosastolla, mutta tulokset kirjataan paperille ja hälytykset vain huoneissa, potilaan liikkuminen estyy
- potilaat ja omaiset tyytyväisiä valvontaan.

7.2 Haastattelun toinen osa

Haastateltavat olivat enimmäkseen vaikuttuneita laitteen pienestä koosta ja yksinkertaisesta ulkomuodosta. Myös patjan läpi mitattavuus hämmästytti monia, ja muutama kysyikin, että eikö potilaaseen kiinnitetä mitään. Myös potilaan asennon vaikutusta arveltiin. Kysyttiin, mittaako laite, jos potilas on kyljellään tai mikäli tämä on hyvin kevyt tai painava. Haastateltavat kysyivät akun kestosta ja siitä, voiko laitteella mitata latauksen aikana. Näytön sijainti herätti myös kysymyksiä. Jotkut kysyivät, miten rekisteröidyistä tiedoista ilmenee, kuka potilas milläkin paikalla on.

Haastateltavilta kysyttiin, sopiiko menetelmä heidän hoitoalueidensa potilaiden hoitoon, johon lähes kaikki vastasivat kyllä (kuva 15). Heräämössä ja leikkaussalissa sen sijaan laitteelle ei olisi tarvetta, sillä potilas on siellä joka tapauksessa kajoavalla monitoroinnilla valvottavana. Haastateltavien mielestä menetelmästä olisi hyötyä keuhkosairaille, uniapneapotilaille, isoissa leikkauksissa olleille, ylipainoisille potilaille, sarjakylkiluumurtumapotilaille, haimatulehduspotilaille, hyvin kivuliaille potilaille, jotka tarvitsevat run-

saasti lääkitystä, iäkkäille, vakavasti sairaille, joilla voidaan odottaa peruselintoimintahäiriöitä, yli keski-ikäisille, jotka ovat olleet riskileikkauksissa, kuten laparotomia, torakotomia sekä verisuonikirurgia (katso liite 3, osa II, kohta 2). Erään haastateltavan mielestä hyötyä olisi vain yhdelle potilaalle tuhannesta, ennustettavuus mahdotonta. Sydänosastolla tarvitaan EKG-mittaus, joten sinne laite ei ehkä ole tarpeellinen, vaikka se sinänsä sinne voisikin sopia.



Kuva 15. Vastausten jakauma haastattelun toisen vaiheen ensimmäiseen kysymykseen.

Monet vastasivat, ettei valvonta saa olla ehtona hyvälle kivunhoidolle, ja yksi vastasi, että jos se mahdollistaa turvallisemman kivunhoidon, on potilas väärässä paikassa. Kuitenkin useat vastasivat, että tällä hetkellä vuodeosastolla ei anneta opioideja tarpeeksi, sillä pelätään näiden aiheuttavan hengityskatkoksia ja että valvonnan kanssa hoito olisi turvallisempaa (katso liite 3, osa II, kohta 3). Yhden mukaan vuodeosastolla ei annostella laskimonsisäisesti opioideja lainkaan, sillä valvontaa ei ole tarpeeksi. Eräs toinen vastasi, että laskimonsisäisiä opioideja käytettäessä valvonnasta olisi hyötyä. Epiduraalisen kivunhoidon turvallisuudesta vastattiin varsinkin, että opioideja uskallettaisiin annostella epiduraalikatetriin, jos olisi valvontaa. Erään haastateltavan mukaan varsinkin epiduraalista kivunhoitoa tulisi valvoa paremmin ja että sen seurantaan tarkoitetuista kaavakeista täytetään vain murto-osa. Kuitenkin vastattiin myös, että asia vaatisi testausta ja toisaalta, ettei epiduraalikatetriin kanssa ole oikeastaan ollut ongelmia.

PCA-hoito olisi lähes kaikkien mielestä turvallisempaa, jos potilasta valvottaisiin Emfitin laitteella. Muutama vastasi, että PCA-hoidossa on määritetty tarkat turvarajat, jotta hoito

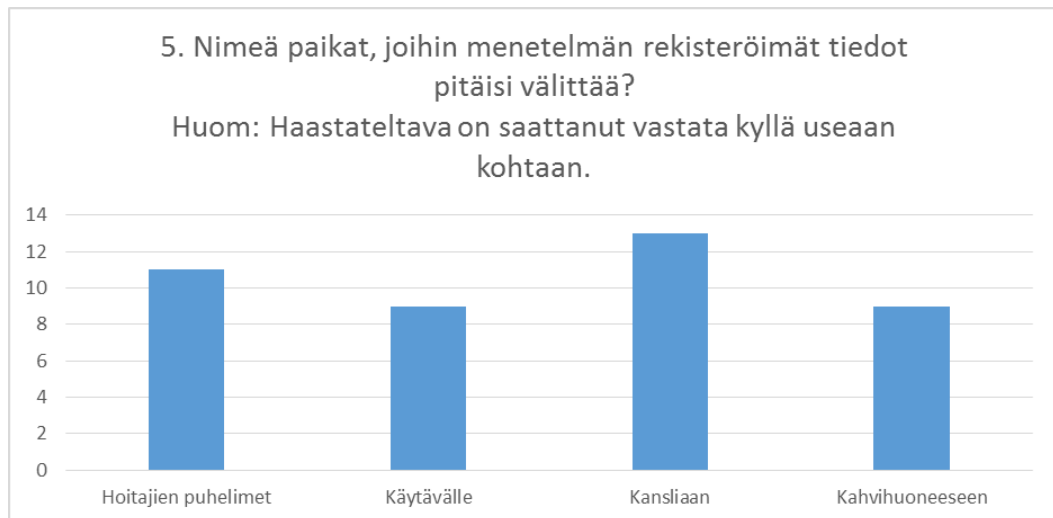
olisi turvallista. Toisaalta yksi haastateltava vastasi, että laitteisiin asetetaan pitkät lukitusajat sekä pienet annoskoot varmuuden vuoksi ja että opioidiyliaannostuksen huomaa ensimmäisenä nimenomaan hengitystiheydestä. Erään vastauksen mukaan valvonasta olisi hyötyä nimenomaan potilaille, joilla on uniapnea, sillä heille harvoin uskalletaan PCA-hoitoa aloittaa.

Haastateltavilta kysyttiin seuraavaksi, mihin vuorokaudenaikaan Emfitin menetelmästä saatava hyöty painottuu (katso liite 3, osa II, kohta 4). Osa vastasi, että kaikkiin, kun on kyse päivystävästä osastosta, jonne potilaita tulee kaikkina vuorokauden aikoina. Osa vastasi, että yöhön, sillä silloin potilaat yleisesti ottaen nukkuvat, ja hyvä yöuni on parantumisen kannalta tärkeää, eikä potilaita siksi haluta herättää. Yöllä on kaikkien mielestä enemmän tarvetta, sillä hoitajia on vähemmän ja huoneissa käydään harvemmin, kuitenkin vähintään kahden tunnin välein, jolloin ainoastaan tarkistetaan, että potilas hengittää. Kuitenkin kaikkien mielestä hyötyä olisi kaikkiin vuorokaudenaikoihin, joten laitteen tulisi olla ympäri vuorokauden käytössä. Yksi sanoi, että näyttäisi olevan niin, että ihmisen biologisesta rytmistä johtuen komplikaatiot tulisivat ennemmin yöllä, ja piikki olisi aamuyöstä, esimerkiksi sydänlihaksen toimintaan liittyen.

Haastattelun viimeinen kysymys liittyi laitteella saatavien tietojen rekisteröintiin (liite 3, osa II, kohta 5). Haastateltavilta kysyttiin, minne tiedot tulisi rekisteröidä ja missä hälytyksien pitäisi kuulua. Haastateltaville lueteltiin paikkoja, kuten kanslia, käytävä sekä henkilökunnan taukuhuone ja haastateltava kertoi, missä hänen mielestään tietojen tulisi olla. Useiden mielestä mahdollisimman monessa paikassa näkyvät tiedot auttaisivat siinä, ettei hoitajan tarvitse keskeyttää esimerkiksi lounastaan, jos hän syödessään voi vilkaista, että potilailla on kaikki hyvin. Toisaalta joidenkin mielestä muutama kohdistettu paikka riittää. Oikeastaan kukaan ei ollut sitä mieltä, että tietojen tarvitsisi välittyä lääkäreille, elvytysryhmälle tai osastonhoitajalle. Osastonhoitajan kommentoitiin olevan hoitotyön ulkopuolella, ja lääkärit eivät tietoa katsoisi. Kuitenkin jonkun mielestä lääkäreilläkin voisi olla omalla tietokoneella mahdollisuus katsoa tietoja tarpeen tullen. Elvytysryhmän pelättiin saavan turhia tai väärinä hälytyksiä ja monet sanoivat, että elvytysryhmän kutsuminen on tehty niin helpoksi, että suoraa hälytystä ei tarvita. Kuitenkin pari vastasi, että elvytysryhmälläkin voisi tarvittaessa olla tietojen katselumahdollisuus, jonkun mielestä nämä tiedot eivät kuitenkaan riittäisi.

Melkein kaikkien mielestä paras paikka seinänäytölle olisi hoitajien kanslia, sillä siellä on lähes aina joku ja siellä hoitajat viettävät paljon aikaa sairaskertomuksia täydentäen.

Myös kahvihuoneessa oleva näyttö sai myönteisiä kommentteja, mutta joidenkin mielestä se olisi turha. Käytävällä oleva näyttö olisi osan mielestä hyvä, sillä sieltä se ainakin näkyy, mutta joidenkin mielestä turha, jos kansliassa on jo näyttö. Käytävällä olevan näytön pitäisi olla myös tarpeeksi kaukaa luettavissa, jotta siitä olisi hyötyä. Lääkkeenjako-huoneessa olevaa näyttöä osa piti hyvänä ideana. Eräs vastaaja sanoi, ettei sinne kuulu mitään. Toisaalta joidenkin mielestä sen kuuluu olla rauhoitettu paikka, jossa ei häiriöitä saakaan olla.



Kuva 16. Vastauksia haastattelun toisen osan kysymykseen 5.

Haastateltavien mielestä hälytysten pitäisi tulla suoraan hoitajien työmatkapuhelimiin. Vääriä hälytyksiä ei saisi tulla ja hälytysäänen pitäisi olla eri kuin potilaskutsun ääni, jotta hoitaja tietäisi, että siihen tulee reagoida heti. Yhden haastateltavan mielestä hälytystä puhelimeen ei tarvita, jos osasto on pieni ja toisen mielestä mitään näyttöjä rekisteröidyille tiedoille ei tarvita, kunhan vaan hälytykset saadaan puhelimiin. Erään mielestä kukin hoitaja voisi saada vain omien potilaidensa hälytykset.

Haastattelun toisesta osasta poimittuja kommentteja:

- laite pieni ja yksinkertainen
- laite sopii vuodeosastolle
- valvontaa ei ole vuodeosastolla tarpeeksi
- valvonnasta hyötyä, eniten yöllä
- rekisteröidyt tiedot moneen paikkaan, tärkein hoitajien kanslia
- hälytykset hoitajien työmatkapuhelimiin.

7.3 Parannusehdotuksia ja pohdintaa

Moni haastateltava ehdotti, että laite kannattaisi olla aina virtalähteessä kiinni ja tarvittaessa irrottaa pistorasiasta akun varassa toimivaksi. Sähköjohdon tulee olla tarpeeksi pitkä, jotta se ei rajoita vuoteen sijaintia. Yksi ehdotti myös, että laite voisi olla integroituna sänkyyn, jolloin sähkö saataisiin sängyn moottorista. Näyttöä kommentoitiin hyväksi ja selkeäksi. Kaksi haastateltavaa ehdotti, että näytöllä ei tarvitsisi olla käyrää mutta, että nopealla vilkaisulla voisi nähdä, onko esimerkiksi hengitystiheys laskemassa tai nousemassa ja mitä on tapahtunut ja miten kauan. Myös värikoodit eli esimerkiksi näkyvä punainen väri varoittamaan sai kannatusta. Yksi haastateltava oli sitä mieltä, että jos laitteesta aiheutuu vääriä hälytyksiä, ne laitetaan nopeasti kokonaan pois päältä. Toinen sanoi, että jos hälytyksiä tulee vain kerran kuussa, siitä aiheutuu vain turhaa häiriötä. Eräs haastateltava ehdotti, että jos verkko kaatuu, laitteen olisi hyvä hälyttää myös potilashuoneessa, jolloin edes vierustoveri huomaisi sen.

Pieniä lisäominaisuuksia ehdotettiin myös, tiedot voisivat siirtyä suoraan potilastietojärjestelmään tai sairaskertomukseen, joko niin, että automaattisesti arvot siirtyisivät sinne esimerkiksi tunnin välein tai niin, että hoitaja voisi parilla klikkauksella saada hetkelliset arvot sinne. Myös mahdollisuutta tietojen selaamisesta jälkeenpäin pidettiin hyvän ominaisuutena. Eräs ehdotti, että laitteeseen voisi liittää rannekkeen, jonka avulla voisi tulla hälytys, jos potilas tuupertuu vessaan ja toinen ehdotti, että laitteeseen voisi liittää halutessaan otsalle laitettavan pulssioksimetrin. Osa mainitsi, ettei laite olisi tarpeellinen kaikille potilaille, mutta esimerkiksi sydän- ja keuhkoleikkauspotilaille hyvä. Eräs haastateltava sanoi, että kaikki, mistä on apua, on tarpeellista ja kaksi muuta piti laitetta hyvänä myös siksi, ettei silloin verhon takaa voisi löytyä menehtynyttä potilasta. Pari kommentoi, että vuodeosastolle siirtyy myös paljon huonokuntoisia potilaita, joita olisi hyvä valvoa.

Hengitystiheys ja syke ovat postoperatiivisen hoidon kannalta hyödyllisiä suureita. Yksi haastateltava kertoi, että esimerkiksi yleistulehduksen eli sepsiksen näkee ensimmäisenä nimenomaan hengitystihydestä. Lisäksi siitä huomaa nopeasti keuhkoveritulpan. Sykkeestä sen sijaan pystyy näkemään rytmihäiriöt, sydänpysähdyksen lisäksi, kertoi eräs haastateltava. Sanottiin myös, että hengitystihyettä seurataan aivan liian vähän ja näin sitä tulisi seurattua. Yhden haastateltavan mukaan varsinkin ikääntyviä potilaita tulisi valvoa paremmin, sillä ikä tuo mukanaan liitännäissairauksia, jotka aiheuttavat sen, että tapahtuu jotakin odottamatonta, esimerkiksi siksi, että lääkkeet poistuvat kehosta eri

tavalla kuin nuoremmilla. Haastateltava sanoi myös, että tämän menetelmän hyöty on se, että laite huomaisi sen, mitä kukaan muu ei huomaa.

Parannusehdotuksia ja yleisiä huomioita:

- rekisteröidyistä tiedoista nopeasti tilanne selville
- tietojen siirtyminen automaattisesti potilastietoihin
- hengitystiheys ja syke hyödyllisiä suureita.

8 Yhteenveto

Tutkimuksen lähtökohtana oli tuottaa tarvekartoitus Emfitille. Ajatus siitä, että tällaiselle laitteelle olisi hyötyä nimenomaan vuodeosastolla, sai alkunsa sellaisten tutkimusten perusteella, joissa vuodeosastoilla menehtyy potilaita äkillisesti. Tällaiset tapaukset herättävät tietenkin kiinnostusta tutkijoissa ja joidenkin lähteiden mukaan nämä tapaukset olisi estettävissä asianmukaisella valvonnalla. Harvoin äkillinen elvytystarve syntyy hetkessä, vaan tiedetään, että potilaan kunto heikkenee hitaasti. Mahdollista olisi ennaltaehkäistä syntyvä tilanne seuraamalla sitä ajoissa. Nykyään hoitajat joutuvat vuodeosastolla tarkistamaan huonokuntoisten potilaiden tilaa useaan otteeseen tunnin sisällä, vain varmistakseen, että potilas hengittää. On turhaa, että hoitajilta kuluu paljon aikaa pelkästään potilaiden pintapuoliseen tarkkailuun.

Heräämössä käytetään paljon kipulääkkeitä siksi, että potilas paranee nopeammin. Näin ei kuitenkaan voida vuodeosastolla toimia juuri valvonnan puutteen takia. Yleisimmissä kivunhoitomenetelmissä, kuten epiduraalisessa kivunhoidossa sekä PCA-hoidossa olisi tehokkainta käyttää opioideja. Tällöin kivunhoito olisi tasaista ja laadukasta. Tasainen kivunhoito takaa, ettei potilaalle synny vuoroin pahanolon piikkejä ja vuoroin erittäin kovaa kipua. Laadukas kivunhoito on oikein kohdistettua, eikä lääkettä tarvitse antaa tarpeettoman suuria määriä. Kun on kyse esimerkiksi epiduraalisesta kivunhoidosta, potilas saa lääkettä tasaisesti ja oikealle korkeudelle. Myös PCA-hoidossa lääkettä siirtyy potilaaseen tasaisesti, mutta potilas voi itse tarvittaessa annostella lääkettä, kun tuntee kivun lisääntyvän. Reagointi on nopeaa, eikä suurta kipua ehdi syntyä.

Opioideissa on kuitenkin omat huonot puolensa, ja siksi anestesia lääkäri suunnittelee annokset tarkasti. Opioidit voivat aiheuttaa hengityslamaa ja -katkoksia, jotka pahimmassa tapauksessa aiheuttavat potilaan menehtymisen. Varsinkin isojen leikkausten jälkeen riskiryhmiin kuuluvilla potilailla, kuten ylipainoisilla, on vaara saada hengityskatkoksia. Isojen leikkausten jälkeen muillakin riskiryhmillä, esimerkiksi vanhuksilla komplikaatioita on odotettavissa. Jos vuodeosastolla olisi potilasvalvontaa, pystyttäisiin osa tilanteista ennaltaehkäisemään. On suorastaan kummallista, että nykyään vuodeosastolla saattaa jokaisella potilaalla olla oma pieni kosketusnäytöllinen medialaite, mutta hoitajat eivät voi ilman verhon taakse kurkistusta tietää, onko potilas elossa.

On ymmärrettävää, ettei potilaita haluta valvoa perinteisillä potilasvalvontamonitoreilla, sillä ne estävät potilaiden liikkumisen ja aiheuttaisivat hoitajille lisää työtä. Nykyisten monitorien avulla ei myöskään voida seurata potilaan tilaa telemetrisesti joitakin EKG-laitteita lukuun ottamatta. EKG-menetelmä ei kuitenkaan ole tarpeellinen jokaiselle potilaalle. Lisäksi se ei ole kajoamaton. Kajoamattoman menetelmän hyöty on se, ettei se häiritse potilasta. Potilas voi olla turvallisesti mielin, mutta pystyy silti liikkumaan normaalisti, jolloin parantuminenkin on nopeampaa.

Tässä tutkimuksessa selvisi monipuolisesti terveydenhuollon alan ammattilaisten mielipiteitä siitä, onko kyseessä olevalle Emfitin menetelmälle tarvetta vuodeosastolla. Mielipiteet olivat enemmän tai vähemmän toisistaan eriäviä. Lopputuloksena kuitenkin voi todeta, että vuodeosastolla on kajoamattomalle potilasvalvontamenetelmälle tarvetta. Vuodeosastolla työskentelevä henkilökunta koostuu pitkälti sairaanhoitajista, joita oli tässä haastattelussa eniten. Kaikki sairaanhoitajat pitivät valvontaa hyvänä asiana, mikäli se on vaivatonta. Anestesia lääkäreiden näkemys opioidien ja kivunhoitomenetelmien turvallisuudesta oli eroava monen muun kanssa. Anestesiologiaan erikoistuneilla on syvälinen ymmärrys kivunhoitomenetelmien todellisista vaikutuksista ja heidän mielestään menetelmälle vuodeosastolla olisi tarvetta.

Tutkimus osoitti, että tarvetta erilaisille innovaatioille sairaaloissa on. Tarve ei selviä ilman, että laitevalmistajat ja sairaalan henkilökunta toimivat yhteistyössä. Insinöörien suunnittelemien ratkaisujen ideat tulee perustua vahvalle kliiniselle osaamiselle ja yksityiskohtien tulee olla käyttäjälähtöisiä, eli sairaalan henkilökuntaa, etenkin laitteita käyttäviä sairaanhoitajia tulee kuunnella alusta asti. Eri osastoilla ja tehtävissä työskentelevillä henkilöillä saattaa olla hyvin erilainen näkemys siitä, mitä minnekin tarvitaan ja kuka haluaa ja mitä. On tärkeää, että sovelluksia pohditaan monesta eri näkökulmasta, jotta

osataan ottaa huomioon käytön kannalta ne asiat, jotka varmistavat, että laitteet ovat hyödyllisiä ja helppokäyttöisiä. Hankalat, vääriä hälytyksiä antavat ja paljon vaivaa aiheuttavat laitteet siirtyvät kokonaan pois käytöstä, kun niistä aiheutuu paljon työtä ja niistä saatava hyöty on kyseenalainen. Siksi esimerkiksi oikeanlaisen virtalähteen valinnassa on tärkeä ottaa sairaalan henkilökunnan mielipiteet huomioon.

Se, että vuodeosastolla ei tällä hetkellä ole potilasvalvontaa, johtuu luultavasti siitä, etteivät nykyiset laitteet sovellu sinne. Nykyiset laitteet tulee joka kerta erikseen asettaa jokaiselle potilaalle sopivaksi, jolloin ne aiheuttavat hoitajille vaivaa. Ne sitovat potilaan sänkyyn aiheuttaen potilaalle vaikutelman siitä, ettei oma kunto olekaan vielä kovin hyvä. Lisäksi laitteista saatavat hälytykset kuuluvat vain potilaan huoneessa, jolloin niistä ei ole mitään hyötyä. Emfitin menetelmä ratkaisee kaikki edellä luetellut ongelmat. Laite voi olla vuoteessa pysyvästi, eikä sitä tarvitse erikseen uudelleen asentaa. Menetelmä on kajoamaton, eikä potilaan tarvitse kiinnittää siihen huomiota. Lisäksi hälytykset voidaan ohjata suoraan kansliaan, jolloin potilastietoja täyttävän hoitajan ei tarvitse käydä potilashuoneissa varmistaakseen, että potilaat hengittävät.

Lähteet

- 1 Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lingren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. 2006. Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- 2 Emfit Oy. Verkkosivu. Emfit Oy. <<https://www.emfit.com/>> Luettu 1.10.2015.
- 3 Lukkari, L., Kinnunen, T., Korte, R. 2007. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- 4 Mustajoki, P., Kaukua, J. 2008. EKG (sydänfilmi). Verkkootikkeli. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03210>. Luettu 25.3.2015.
- 5 Nyt se on todettu: epiduraalinen kivunhoito on paras. 2004. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. <http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_ArticleportlAr&viewType=viewArticle&tunnus=duo94036&dlehti-haku_view_article_WAR_dldlehtiha_p_auth>. Luettu 3.8.2015.
- 6 Vainio, Anneli. 2009. Opioidit. Verkkootikkeli. Kustannus Oy Duodecim. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kha00061>. Luettu 18.3.2015.
- 7 Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V., Vanninen, E. 2003. Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- 8 Uniapnea. Verkkootikkeli. Hengityslitto. <<http://www.hengityslitto.fi/fi/hengityssairaudet/uniapnea>>. Luettu 24.3.2015.
- 9 Soynila, S., Kaste, M., Somer, H. 2006. Neurologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- 10 Lääketieteen termit. 2007. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- 11 Erityyppiset uniapneat. Verkkootikkeli. <http://www.uniapnea.fi/uafi/vad_ar_somnapne.html>. Luettu 25.3.2015.
- 12 Kaarisalo, M. 2010. Liikapaino, lihavuus ja AVH-vaara. Verkkootikkeli. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix00600>. Luettu 29.4.2015.
- 13 Mustajoki, Pertti. 2014. Painoindeksi, BMI. Verkkootikkeli. Kustannus Oy Duodecim. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01001>. Luettu 12.3.2015.

- 14 RFTA - RadioFrequency Thermal Ablation. Verkkojulkaisu. Vaasan keskussairaala. <<http://www.vaasankeskussairaala.fi/WebRoot/1013451/Potilasohjeet/RFTA%20-%20RadioFrequency%20Thermal%20Ablation%20%28suomeksi%29.pdf>>. Luettu 25.3.2015.
- 15 Saarelma, Osmo. 2014. Uniapnea, unenaikaiset hengityskatkot. Verkkoartikkeli. Kustannus Oy Duodecim. <http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00712&p_haku=uniapnea>. Luettu 24.3.2015.
- 16 Cullen, D. 2001. Obstructive sleep apnea and postoperative analgesia—a potentially dangerous combination. Verkkoartikkeli. Journal of Clinical Anesthesia. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952818001002616>>. Luettu 19.10.2015.
- 17 Schug, SA., Raymann, A. 2011. Postoperative pain management of the obese patient. Verkkoartikkeli. US National Library of Medicine. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21516915>>. Luettu 19.10.2015.
- 18 Kalkas, H., Sarvimäki, A. 1996. Hoitotyön etiikan perusteet. Helsinki: WSOY.
- 19 ainionpää, Vilho. 2001. Verensiirroista kieltäytyvän potilaan hoitoperiaatteet – lait ja lääkärin etiikka. Verkkoartikkeli. <http://www.finnanest.fi/files/a_vainionpaa.pdf>. Luettu 15.4.2015.
- 20 Vasantola, S. 2015. Sadat sydänkohtauspotilaat voisivat pelastua. <<http://www.hs.fi/paivanlehti/11092015/a1441860242562>>. Luettu 11.9.2015
- 21 Tirkkonen, J., Hoppu, S. 2013. Elvytys vuodeosastolla – yllättävä hätätilanne vai ennakoitavissa oleva tapahtuma?. Verkkoartikkeli. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. <http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/uusinnumero?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo11418>. Luettu 12.9.2015.
- 22 Janhonen, S., Nikkonen, M. 2001. Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. Helsinki: WSOY.
- 23 Teemahaastattelu. Verkkoartikkeli. Tilastokeskus. <<https://www.stat.fi/virsta/tke-ruu/04/03/>>. Luettu 24.3.2015.

Tutkimussuunnitelma 22.4.2015

KAJOAMATTOMAN POTILASVALVONTAMENETELMÄN TARVE- KARTOITUS VUODEOSASTOLLA

Tausta

Helsingissä keskivartaloon kohdistuvat leikkaukset tehdään pääosin Meilahden sairaalassa. Tällaisia ovat esimerkiksi sydämeen, keuhkoihin tai vatsan alueen elimiin tai suolistoon kohdistuvat operaatiot. Leikkauksen jälkeen, postoperatiivisessa vaiheessa, intensiivisellä kivunhoidolla pyritään mahdollistamaan potilaan mahdollisimman ”vapaa hengitys” eli keuhkotuuletus. Jos potilas tuntee kipua esimerkiksi rintakehässä, hän saattaa varoa hengittämistä, joka puolestaan hidastaa hapen ja hiilidioksidin vaihtumista, joka puolestaan hidastaa verenkiertoa. Tämä puolestaan hidastaa haavan arpeutumista ja paranemista. (Rosenberg ym. 2006, s.563)

Jos potilaalla on todettu obstruktiivinen uniapnea, on riskialtista antaa potilaalle kivunhoitona keskushermostoon vaikuttavia kipulääkkeitä ilman asianmukaista valvontaa, koska näiden lääkeaineiden käyttöön liittyy sivuvaikutuksena hengitystyön heikkeneminen tai jopa ajoittainen lamaantumisen. (Rosenberg ym. 2006, s.131)

Intensiivistä kivunhoitoa voidaan toteuttaa myös käyttäen epiduraalipuudutusta. Tähän kivunhoidon muotoon liittyy riskinä se, että kun puudutuslääkeainetta lisätään katetriin, voi puudutus lamaannuttaa hengitystyöhön käytettäviä lihaksia, kun sympaattinen hermosto salpautuu. Siksi tätäkin kivunhoitomuotoa käytettäessä tarvitaan valvontaa. (Rosenberg ym. 2006, s.846)

Yllä mainituista syistä olisi tärkeää monitoroida potilaan hengitystä myös silloin, kun hän ei ole enää leikkaussalissa tai heräämössä, vaan vielä vuodeosastollakin. Nykyisin käytettävät potilasvalvontalaitteet ovat ensisijaisesti suunniteltu tehohoidossa tai anestesian aikaisessa valvonnassa käytettäväksi. Vuodeosastolla ei ole potilaan edun mukaista invalidisoida kytkemällä häntä sensoreihin tai johtoihin kiinni, vaan päinvastoin saada hänet mahdollisimman pian mahdollisimman omatoimiseksi.

Suomalainen Emfit Oy on kehittänyt ballistokardiografiaan perustuvan potilasvalvontamenetelmän, jossa litteä anturi sijoitetaan potilaan vuoteessa patjan alle, ja joka mittaa hengitystajuutta sekä sykettä ja ilmaisee lisäksi, onko potilas vuoteessa vai ei. Menetelmä on täysin kajoamaton; potilas ei siis ole kiinni missään laitteessa. Laite lähettää langattomasti tulokset palvelimelle telemetrian avulla.

Tässä työssä on haastattelumenetelmää käyttäen tarkoitus kartoittaa terveydenhuollon ammattihenkilöiden näkemyksiä potilasvalvonnan tarpeesta potilaiden postoperatiiviseen vaiheeseen liittyen sekä yhden kajoamattoman menetelmän soveltuvuudesta tähän hoitoon.

Tutkija

Laura Viherä, opiskelija Metropolia ammattikorkeakoulussa, hyvinvointiteknologia, p. [REDACTED]
[REDACTED], Bulevardi 31, 00180 Helsinki

Tutkimuksen ohjaajat

Kari Björn, yliopettaja, Metropolia ammattikorkeakoulu, Bulevardi 31, 00180 Helsinki, email: [REDACTED]

Timo Parkkari, kliininen johtaja, Clinius Oy, Tukholmankatu 8A, 00290 Helsinki, p. [REDACTED], email: [REDACTED]

Tutkimuspaikat

HUS, Meilahden sairaala

Anestesiaosasto, yhteyshenkilö aoh [REDACTED]

Osasto M11, Thoraxkirurginen vuodeosasto, yhteyshenkilö osastonhoitaja [REDACTED]

Päivystysosasto M4 + M5, yhteyshenkilö osastonhoitaja [REDACTED]

Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoitus on insinööriyön eli opinnäytetyön toteuttaminen Metropolian ammattikorkeakoulussa. Insinööriyön aiheena on tarvekartoitus älypatjalle vuodeosastolla. Työ toteutetaan Emfit Oy:n kanssa yhteistyössä. Älypatjalla tarkoitetaan Emfitin sensorituotetta (Discreet Vitals Monitor), joka asetetaan patjan alle. Laite mittaa yön aikana ihmisen liikkeitä, hengitystä sekä sykettä ja ilmaisee, onko potilas vuoteessa vai ei. Tässä tutkimuksessa on tarkoitus selvittää, koetaanko kajoamaton potilasvalvontamenetelmä tarpeelliseksi ja onko siitä nähtävissä olevaa hyötyä vuodeosastolla hoidettavan potilaan laikkauksen jälkeisessä tarkkailussa.

Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutetaan haastattelemalla Meilahden sairaalan lääkäreitä ja sairaanhoitajia. Haastatteluiden lisäksi toteutukseen kuuluu kirjallisuustutkimus, jossa kartoitetaan taustoja. Haastatteluissa sairaanhoitajilta ja lääkäreiltä kysytään heidän mielipiteitään tuotteen sopivuudesta sekä tarpeellisuudesta kyseiseen tarkoitukseen. Haastatteluiden kesto on 30–60 minuuttia. Tutkimus ei aiheuta kustannuksia tai haittaa tutkimushenkilöille. Liitteenä 1 on lomake, josta käyvät ilmi haastatteluissa käytettävät kysymykset.

Tutkimushenkilöt

Tutkimushenkilöiksi valitaan Meilahden sairaalan henkilökunnasta noin 12 henkilöä. Henkilöt ovat joko sairaanhoitajia tai lääkäreitä kirurgian tai anestesian puolelta. Tutkimukseen ei tarvita potilaita, eikä potilastietoja kerätä. Liitteenä 2 on tutkimuksen rekisteriseloste.

Aikataulu

Tutkimukseen liittyvät haastattelut toteutetaan kevään ja kesän 2015 aikana.

Tulokset

Tutkimustuloksena syntyvät kirjallisuuskatsaus sekä haastatteluiden tulokset, jotka analysoidaan ja saatujen tulosten perusteella arvioidaan, onko valvontamenetelmälle tarvetta postoperatiivisessa hoidossa vuodeosastolla. Tutkimuksen tulokset julkaistaan insinööriyönä Theseus.fi-sivustolla.

Eettiset tarkastelut

Tutkimuksessa ei puututa potilastietoihin, eikä tutkimukseen osallistu potilaita. Koordinoivalta eettiseltä toimikunnalta on puhelimitse 20.4.2015 varmistettu, ettei tähän tutkimukseen ole tarvetta pyytää lausuntoa toimikunnalta.

Tulokset käsitellään luottamuksellisesti ja tulosten käsittelyn yhteydessä tutkimukseen osallistuihin henkilöihin viitataan numeroilla (*esim. Henkilö 1, Henkilö 2 jne.*), eikä heidän nimiään tulla julkaisemaan missään tutkimustulosten raportoinnin yhteydessä.

Tutkimushenkilöille, jotka ovat terveydenhuollon ammattihenkilöitä, jaetaan liitteen 3 mukainen tiedote tutkimuksesta.

Kirjallisuus

Rosenberg P, Alahuhta S, Lindgren L, Olkkola K, Takkunen O. Anestesiologia ja tehohoito. Duodecim. 2006.

Liitteet

1. Haastattelukysymykset
2. Tutkimuksen rekisteriseloste
3. Tiedote tutkimukseen osallistuville henkilöille

Haastattelukysymykset, Osa I: Nykyinen tilanne

– Onko potilasvalvontalaitteilla toteutettavalle potilasvalvonnalle tarvetta vuodeosastolla?

Kyllä / ei

– Minkälaisien potilaiden hoidossa potilasvalvonnasta olisi hyötyä ?

– Vaihtelee potilasvalvonnan tarve tai sen määrä tai laatu vuorokauden ajasta riippuen?

Kyllä / ei

Jos kyllä, niin millä tavoin?

– Ajatellen leikkauksen jälkeistä kivunhoitoa, pystytäänkö vuodeosastolla mielestäsi riittävästi hyödyntämään eri kivunhoidon menetelmiä (esim. opioidien riittävä käyttö, epiduraalipuudutukset, PCA -pumput ?

Kyllä / ei

– Jos ei pystytä, onko riittämätön potilasvalvonta siihen syynä?

Kyllä / ei

– Onko kokemuksesi mukaan kivunhoidon menetelmistä aiheutunut potilaille komplikaatioita, kuten riittämätöntä hengitystä tai elintoimintojen hidastumista (matala syke tai verenpaine)?

Kyllä / ei

– Onko potilailla mahdollisesti esiintyvä uniapnea tai uniapneaepäily este riittäväälle kipulääkitykselle?

Kyllä / ei

– Toteutetaanko osastolla nykyisin potilasvalvontaa potilasvalvontamonitorien avulla?

Kyllä / ei

– Jos ei toteuteta, miksi ei?

– Jos toteutetaan, mitä parametreja monitoroidaan?

EKG

Pulssioksimetri eli SpO2

Verenpaine

Lämmönmittaus

Joku muu Mikä?

– Ovatko nykyiset laitteet soveltuvia vuodeosastolla käytettäväiksi

A. Mittausten toimivuuden osalta? kyllä / ei

B. Tiedon näyttämisen osalta? kyllä / ei

C. Hälytysten osalta? kyllä / ei

D. Ergonomian osalta? kyllä / ei

– Miten potilaat suhtautuvat käsityksesi mukaan valvontalaitteisiin?

– Miten omaiset suhtautuvat käsityksesi mukaan valvontalaitteisiin?

Osa II: Emfitin ratkaisu

1. Laitteen esittely:

- mitä potilaaseen kytketään? (Ei mitään)
- mihin tieto potilaasta välittyy? (Keskustietokoneen kautta kahvihuoneen näytölle)
- hälyttääkö laite? (Mikäli potilas ei hengitä, voidaan määrittää myös muita hälytyksen aiheuttavia parametrejä)
- miten laitteistoa käytetään? (Kytetään seinään ja asennetaan paikoilleen)
- kuka laitetta käyttää? (Lähinnä hoitaja, joka tarkistaa hälytykset)

2. Haastateltava voi esittää kysymyksiä.

3. Haastateltava voi antaa palautetta.

- Soveltuuko menetelmä edustamasi hoitoalueen potilaiden hoitoon valvontamenetelmäksi? kyllä / ei
- Millaiset potilaat menetelmän käytöstä hyötyisivät?
- Ajatellen potilaiden postoperatiivista hoitoa vuodeosastolla, mahdollistaisiko menetelmän käyttö mielestäsi nykyistä turvallisemmin;

opiaattien käyttö	kyllä / ei
epiduraalikatriin annosteltavien lääkkeiden käyttöä	kyllä / ei
PCA – pumpun avulla annosteltavien lääkkeiden käyttöä	kyllä / ei
- Painottuuko menetelmän mahdollisesti tarjoama hyöty eri vuorokauden ajoille?

Aamu	ei lainkaan / jonkun verran / melko paljon tai paljon
Päivä	ei lainkaan / jonkun verran / melko paljon tai paljon
Ilta	ei lainkaan / jonkun verran / melko paljon tai paljon
Yö	ei lainkaan / jonkun verran / melko paljon tai paljon
- Nimeä paikat, joihin menetelmän rekisteröimät tiedot pitäisi välittää?

Hoitajien työmatkapuhelimet	<input type="checkbox"/>	
Lääkärien työmatkapuhelimet	<input type="checkbox"/>	
Seinänäyttö, hoitajien kanslia	<input type="checkbox"/>	
Seinänäyttö, kahvihuone	<input type="checkbox"/>	
Seinänäyttö, lääkkeenjako huone	<input type="checkbox"/>	
Seinänäyttö, käytävä	<input type="checkbox"/>	
Lääkärien kanslia, pc:n näyttö	<input type="checkbox"/>	
Osastonhoitajan kanslia pc:n näyttö	<input type="checkbox"/>	
Elvytysryhmä (MET)	<input type="checkbox"/>	
Päivystävän lääkärin puhelin	<input type="checkbox"/>	
Muu paikka	<input type="checkbox"/>	Mikä? _____

Haastattelun vastauksia, osa I

1	Onko potilasvalvontalaitteilla toteutettavalle potilasvalvonnalle tarvetta vuodeosastolla?	Kyllä: 11 Ei: 3
2	Minkäläisten potilaiden hoidossa potilasvalvonnasta olisi hyötyä? Huom: Haastateltava on saattanut luetella useita potilasryhmiä, ja toisaalta kaikki eivät vastanneet, eikä kaikkia vastauksia ole tässä lueteltuna.	Hengitysongelmaiset: 6 Ikääntyneet: 2 Ylipainoiset: 2 Huonokuntoiset: 4 Kaikki isoissa leikkauksissa olleet: 1
3	Vaihteleeeko potilasvalvonnan tarve tai sen määrä tai laatu vuorokauden ajasta riippuen?	Ei vaihtele: 6 Yöllä suurin tarve: 8
4	Ajatellen leikkauksen jälkeistä kivunhoitoa, pystytäänkö vuodeosastolla mielestäsi riittävästi hyödyntämään eri kivunhoidon menetelmiä (esim. opioidien riittävä käyttö, epiduraalipuudutukset, PCA-pumput ?	Kyllä pystytään: 9 Ei pystytä: 5
5	Jos ei pystytä, onko riittämätön potilasvalvonta siihen syynä?	Edelliseen "ei" vastanneista mielestä: Kyllä, riittämätön potilasvalvonta on syynä: 3 Edelliseen "kyllä" vastanneista: Kyllä, potilasvalvonta vaikuttaa: 4
6	Onko kokemuksesi mukaan kivunhoidon menetelmistä aiheutunut potilaille komplikaatioita, kuten riittämätöntä hengitystä tai elintoimintojen hidastumista (matala syke tai verenpaine)?	Kyllä: 10 Ei: 4
7	Onko potilailla mahdollisesti esiintyvä uniapnea tai uniapneaepäily este riittäväälle kipulääkitykselle?	Kyllä: 2 Vaikuttaa jonkin verran: 3 Ei: 6 Ei ota kantaa: 3
8	Toteutetaanko osastolla nykyisin potilasvalvontaa potilasvalvontamonitorien avulla?	Kyllä: 1 Tarvittaessa: 5 Vähän/Joillakin: 3 Ei: 4 Ei tiedä: 1
9	Jos ei toteuteta, miksi ei?	Ei vastannut: 10 Arvelivat eri syitä (esim. liikkumisen estyminen, resurssien puute): 4
10	Jos toteutetaan, mitä parametreja monitoroidaan?	EKG: 9 SPO2: 10 Verenpaine: 9 Lämpö: 6

11	Ovatko nykyiset laitteet soveltuvia vuodeosastolla käytettäviksi	
	A. Mittausten toimivuuden osalta?	Kyllä: 11, Ei:3
	B. Tiedon näyttämisen osalta?	Kyllä: 5, Ei:9
	C. Hälytysten osalta?	Kyllä: 2, Ei:12
	D. Ergonomian osalta?	Kyllä: 4, Ei:10
12	Miten potilaat suhtautuvat käsityksesi mukaan valvontalaitteisiin?	Hyvin: 14
13	Miten omaiset suhtautuvat käsityksesi mukaan valvontalaitteisiin?	Hyvin: 10 Ei tiedä: 2 Huolestuneesti: 2

Haastattelun vastauksia, osa II

1	Soveltuuko menetelmä edustamasi hoitoalueen potilaiden hoitoon valvontamenetelmäksi?	Kyllä: 13 Ei: 1
2	Millaiset potilaat menetelmän käytöstä hyötyisivät? Huom: Haastateltava on saattanut luetella useita potilasryhmiä, ja toisaalta kaikki eivät vastanneet, eikä kaikkia vastauksia ole tässä lueteltuna.	Uniapneapotilaat: 5 Hengitysongelmaiset/Keuhkopotilaat: 5 Haimaleikkauspotilaat: 2 Ikääntyneet: 1 Ylipainoiset:5 Kaikki isoissa leikkauksissa olleet: 2 Ei hyötyä: 3
3	Ajatellen potilaiden postoperatiivista hoitoa vuodeosastolla, mahdollistaisiko menetelmän käyttö mielestäsi nykyistä turvallisemmin;	
	opiaattien käyttöä	Kyllä: 8 Ei: 2 Ehkä: 2 En osaa sanoa: 2
	epiduraalikatetriin annosteltavien lääkkeiden käyttöä	Kyllä: 8 Ei: 2 Ehkä: 2 En osaa sanoa: 2
	PCA – pumpun avulla annosteltavien lääkkeiden käyttöä	Kyllä: 9 Ei: 2 Ehkä: 1 En osaa sanoa: 2
4	Painottuuko menetelmän mahdollisesti tarjoama hyöty eri vuorokauden ajoille? Huom: Yksi haastateltava on saattanut vastata kyllä usempaan kohtaan.	Painottuu paljon aamuun: 1 Painottuu paljon päivään: 1 Painottuu paljon iltaan: 2 Painottuu paljon yöhön: 12
5	Nimeä paikat, joihin menetelmän rekisteröimät tiedot pitäisi välittää? Huom: Haastateltava on saattanut vastata kyllä useaan kohtaan.	Hoitajien puhelimet: 11 Käytävälle: 9 Kansliaan: 13 Kahvihuoneeseen: 9