



Lääkintälaitteiden kytkeminen anestesiatietojärjestelmään

Matthias Pelkonen

OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2020

Sähkö- ja automaatiotekniikka
Automaatiotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkö- ja automaatiotekniikka
Automaatiotekniikka

PELKONEN, MATTHIAS:

Lääkintälaitteiden kytkeminen anestesiatietojärjestelmään

Opinnäytetyö 41 sivua, joista liitteitä 12 sivua
Maaliskuu 2020

Teknologia ja tietotekniikka kasvavat määrältään yhteiskunnan jokaisella osa-alueella. Myös lääkintälaitteiden verkottuminen ja käytössä olevien erilaisten järjestelmien määrä kasvaa. Tämä avaa pääasiassa paljon erilaisia mahdollisuuksia, mutta tuo myös uusia haasteita tekniikan alalla työskenteleville ihmiselle.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä ymmärrystä anestesiatietojärjestelmän eri osa-alueista ja rakentaa testiasema lääkintälaitteiden anestesiatietojärjestelmäliitännöiden testaamista varten. Lisäksi opinnäytetyön ohessa valmistettiin aiheen parissa työskenteleviä henkilöitä varten käyttöohje testiaseman ja ohjelmiston käyttöä varten.

Itse testiasema saatiin rakennettua, ja sen toiminta tarkistettiin useilla testiajoilla, jotka sisälsivät eri tyyppisiä lääkintälaitteita. Erityisenä huomiona tehtiin se, että erilaisia laitteita pitää ohjata ohjelmassa hieman eri tavalla ja siitä lisättiin erityiset huomiot lopullisille käyttäjille tulevaan käyttöohjeeseen.

Käytössä ollut anestesiatietojärjestelmä oli GE Healthcaren Centricity High Acuity Anesthesia. Työtä tehdessä sai hyvän yleiskuvan ohjelman käytöstä siltä osin, kun se tekniikan henkilökunnan osalta on tarpeen. Lisäksi anestesiatietojärjestelmän pääkäyttäjän työmäärää saatiin vähennettyä, kun laitteen toimintatestejä voidaan tehdä jo suoraan huollossa.

Voidaan siis sanoa, että tavoitteet opinnäytetyön osalta saatiin täytettyä, mutta ohjelman käytön ja yleisestikin aihealueen parissa riittää vielä paljonkin opiskeltavaa, mikäli testiasemaa halutaan kehittää pitemmälle tai halutaan erikoistua tähän alueeseen.

Asiasanat: lääkintätekniikka, anestesiatietojärjestelmä, testiasema

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical and Automation Engineering
Automation Engineering

PELKONEN, MATTHIAS:
Connecting Medical Devices to an Anesthesia Information System

Bachelor's thesis 41 pages, appendices 12 pages
March 2020

The amount of technology and IT is growing in every aspect of society. Also networking of medical devices and the amount of different systems are rising. This opens mainly new possibilities, but also brings new challenges to people who are working in technical field.

The objective of this thesis was to deepen understanding of anesthesia information systems in different areas and to build a test station for testing its connections on medical devices. In addition, while working on the thesis there was also a user manual made for other future users of the system.

An actual test station was built and its functionality was tested with several test runs, which included different types of medical devices. It was noted that you needed to control different devices in a slightly different way inside the program and additional notices were added to the user manual for the end user.

The anesthesia information system in use was Centricity High Acuity Anesthesia from GE Healthcare. While working on the thesis, the researcher gained a good understanding of the use of the program to the extent, which was needed as a member of technical staff. Additionally, workload of the main user of anesthesia information system was reduced, when it was possible to do functionality tests in service.

The results show that the objectives of the thesis were fulfilled but further research on the use of the program and the subject in general was still required. In the future, the need to develop the test station further could be assessed.

Key words: medical engineering, anesthesia information system, test station

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	YLEISTIEDOT	7
	2.1 Työn tilaaja Istekki Oy	7
	2.2 Anestesia	7
	2.3 Tietotekniikan historiaa sairaaloissa.....	8
	2.4 Potilastietojärjestelmä	8
3	LAITTEISTO JA OHJELMISTO	10
	3.1 Laitteiston osat.....	10
	3.1.1 Liitäntäyksikkö	11
	3.1.2 Tietokone ja sille asetetut vaatimukset	12
	3.2 CHAA.....	13
	3.2.1 CHAA:n käyttäminen osastoilla	13
	3.2.2 CHAA:n esittely	15
	3.2.3 CHAA-järjestelmän rakenne	17
	3.3 Testit ja niissä käytetyt välineet.....	19
	3.3.1 Servo-i	20
	3.3.2 Careescape R860.....	21
	3.3.3 B.Braun Spacestation.....	24
	3.3.4 B.Braun Perfusor Space.....	24
4	POHDINTA	27
	LÄHTEET.....	29
	LIITTEET	30
	Liite 1. CHAA-järjestelmän käyttöohje.....	30

LYHENTEET JA TERMIT

CHAA	Centricity High Acuity Anesthesia
PC	Personal computer eli henkilökohtainen tietokone
XML	Extensible Markup Language -merkkikieli

1 JOHDANTO

Teknologia ja tietotekniikka kasvavat määrältään yhteiskunnan jokaisella osa-alueella. Myös lääkintälaitteiden verkottuminen ja käytössä olevien erilaisten järjestelmien määrä kasvaa. Tämä avaa pääasiassa paljon erilaisia mahdollisuuksia, mutta tuo myös uusia haasteita tekniikan alalle työskenteleville ihmiselle.

Opinnäytetyössä ensimmäisissä vaiheissa esitellään asiaankuuluvaa teoriaa, kuten anestesiaa, lääkintälaitteiden tietotekniikkaa sekä sen kehityksen vaiheita ja potilastietojärjestelmiä. Seuraavissa luvuissa esitellään testiasema, sen sisältämät osat, järjestelmän käyttäminen sekä testeissä käytetyt laitteet.

Opinnäytetyön tarkoituksena on saada valmistettua testiasema anestesiatietojärjestelmäliitännöiden testaamiseksi erilaisista lääkintälaitteista. Testiaseman pohjana on sairaalan osastoilla jo käytössä oleva GE Healthcaren Centricity High Acuity Anesthesia anestesiatietojärjestelmä. Järjestelmän komponenttien valinta ja kasaus suoritetaan itse, mutta alun perin opinnäytetyön osaksi suunnitellusta ohjelman ja verkotuksen konfiguroinnista jouduttiin luopumaan tietoturvasyistä. Sen suorittaa sairaalan it-kumppaniyrittäjä ja järjestelmän pääkäyttäjä.

Lisäksi tarkoituksena on ottaa testauksen eri vaiheet sekä asiaan liittyvät teoriat haltuun. Lopputuotteena on tarkoitus valmistaa riittävän selkeä käyttöohje, jotta asiaan perehtymättömätkin henkilöt voivat huollon tiloissa tarkistaa laitteestaan tämän osan toiminnan. Järjestelmän testaamisesta on esitetty kohdat kunkin laitteen kohdalla toiminnan varmistamiseksi.

Liitteenä olevasta käyttöohjeesta on sensuroitu muutamia asioita, kuten esimerkiksi kirjautumistiedot, tarkemmat laitetunnukset ja mahdolliset muut arkaluonteiset tiedot.

Opinnäytetyössä toimeksiantajana on Istekki Oy:n Tampereen toimipisteen lääkintätekniiikan yksikkö. Yhteyshenkilöt ovat lääkintätekniiikan ryhmäpäällikkö Jani Parkkinen ja suunnittelija Miska Sola.

2 YLEISTIEDOT

Tässä kappaleessa on esitetty työn kannalta oleellista lähtötietoa. Sen avulla esitellään työn tilaaja ja muutamia perusasioita opinnäytetyön aiheeseen liittyen.

2.1 Työn tilaaja Istekki Oy

Opinnäytetyön tilaajana toimi Istekki Oy. Opinnäytetyönä tehty testiasema ja sen käyttöohje jäi Tampereen toimipisteen lääkintälaitesuonon käyttöön.

Istekki Oy on noin 600 työntekijän valtakunnallisesti toimiva asiantuntijaorganisaatio. Se toimii terveyden ja hyvinvoinnin teknologian alalla ja SOTE-organisaatioiden toimijana. Istekki perustettiin vuonna 2009 ja sen jälkeen yritys on kasvanut reilusti yhä kiihtyvällä tahdilla. (Istekki 2019)

Istekki on julkisomisteinen osakeyhtiö ja asiakasomistajia yrityksellä on yli 40 kappaletta. Omistajat ovat kaupunkeja ja kuntia, sairaanhoitopiirejä sekä yrityksiä ja kuntayhtymiä. Istekin pääkonttori sijaitsee Kuopiossa, minkä lisäksi sillä on toimipisteet esimerkiksi Tampereella ja Jyväskylässä. (Istekki 2019)

2.2 Anestesia

Anestesiolla tarkoitetaan potilaan nukuttamista tai puuduttamista kivunhoitotapana tulevaa toimenpidettä varten. Erilaisia anestesiamuotoja valittaessa tarkistetaan monia asioita, esimerkkeinä näistä: potilaan terveystila, historia, operaation luonne ja laajuus. (KSSH 2014)

Erilaisia anestesiamuotoja ovat esimerkiksi selkäpuudutus, nukutus, hermo-punoksen puudutukset, laskimopuudutukset sekä paikallispuudutus. Lopullisen valinnan käytettävästä anestesiamuodosta tekee anestesia lääkäri potilaan ja kirurgin kanssa yhdessä. (VSSH 2019)

2.3 Tietotekniikan historiaa sairaaloissa

Tietotekniikkaa on nykyään lähes kaikkialla. Sitä on myös sairaalamaailmassa monessa eri käytössä, alkaen erilaisista pienlaitteista aina lääkintälaitteisiin asti. Mutta aina ei ole ollut näin, vaan alun perin kaikki tietokoneet olivat isoja, kalliita, vaikeakäyttöisiä ja niitä ei pystytty käyttämään monessa asiassa mikä tuntuu nykyisin aivan arkipäiväiseltä. Tutkitaanpa siis hieman tietotekniikan vaiheita historiasta.

Terveydenhuollon saralla tietotekniikan yleistyminen on seurannut tietotekniikan yleistymistä muilla alueilla. Ensimmäisenä laitteita alettiin käyttää 1960-luvulla talous- ja palkkahallinnossa sekä tilastoja käsitellessä. (Mäkelä 2006, 14.)

1960-luvun loppupuolella yksi ensimmäisistä hallinnollisten sovellusten käyttäjistä oli Tampereen Keskussairaala, joka kehitti ja otti käyttöön oman yleistietokoneen. Lisäksi sille laadittiin potilashallinto- ja laboratoriojärjestelmä, johon kyettiin tallentamaan laboratoriotulokset potilaskohtaisesti. Nämä tulokset taas voitiin tulostaa joko potilas- tai osastokohtaisesti. (Mäkelä 2006, 15.)

Myös muissa Suomen keskussairaaloissa alettiin ottaa käyttöön erilaisia tietokonejärjestelmiä ja 1980-luvun alkuun mennessä suurimmissa sairaaloissa olikin käytössä järjestelmät taloutta ja potilashallintoa varten, sekä keskussairaaloissa lisäksi laboratoriojärjestelmä. 1980-luvulla henkilökohtaiset tietokoneet alkoivat yleistyä ja tämän myötä tietotekniikan tarjonta kasvoi reilusti. (Mäkelä 2006, 15–16.)

2.4 Potilastietojärjestelmä

Suomessa sairaaloissa on monenlaisia erilaisia potilastietojärjestelmiä käytössä. Ne ovatkin yksi tärkeimmistä järjestelmistä mitä sairaaloissa on käytössä.

Kun mietitään potilastietojärjestelmää tarkemmin, niin sehän on järjestelmä missä on potilaan tiedot ja muut terveydenhuollossa käytettävät tiedot koottuna.

Sinne kasataan esimerkiksi potilaan hoitokertomukset ja mahdolliset reseptit ja muut oleelliset tiedot. Lisäksi sen kautta tiedot ovat käytettävissä myös muualla missä käytetään samaa järjestelmää ja tietojen katselemiselle on hoidollinen perustelu. (Mäkelä 2016, 36–37)

Potilastietojärjestelmät ovat olleet PC-ympäristöön rakennettuja 1990-luvun loppupuolelta asti. Käyttäjillä on olleet ohjelmat omalla PC:llä, mutta tietokanta oli fyysisesti erillään käyttäjästä. Erilaisten tarpeiden vuoksi syntyi eri tasoisia järjestelmiä. Yliopistollisilla sairaaloilla, keskussairaaloilla ja terveysasemilla on käytössä eri tasoiset järjestelmät. (Mäkelä 2006, 20)

3 LAITTEISTO JA OHJELMISTO

Tässä kappaleessa on esitetty työssä käytetyt välineet, niiden toimintaa sekä testauksen tulokset. Lisäksi anestesiatietojärjestelmän teoreettista toimintaa on esitetty lyhyesti.

3.1 Laitteiston osat

Opinnäytetyönä rakennetun laitteiston pohjana on Windowsin käyttöjärjestelmällä varustettu tietokone ja erillinen liitäntäyksikkö. Anestesiatietojärjestelmän ohjelmat ovat asennettuna tietokoneelle. Testiasema on kasattuna laitekärryyn, jolloin kokonaisuus on hyvin samassa kasassa ja liitäntäyksikkö saadaan lähelle laitetta. Kuvassa yksi on näkyvillä järjestelmä fyysisessä kokonaisuudessaan huollon tiloissa. Järjestelmän osat ovat nimettyinä kuvaan.



KUVA 1. Laitekärry

Tässä tapauksessa liitäntäyksikkönä toimi Digi Connect ES, joka on esitettyinä kuvassa kaksi. Liitäntäyksiköstä käyttöön valikoitui kahdeksalla portilla varustettu malli.



KUVA 2. Liitäntäyksikkö

3.1.1 Liitäntäyksikkö

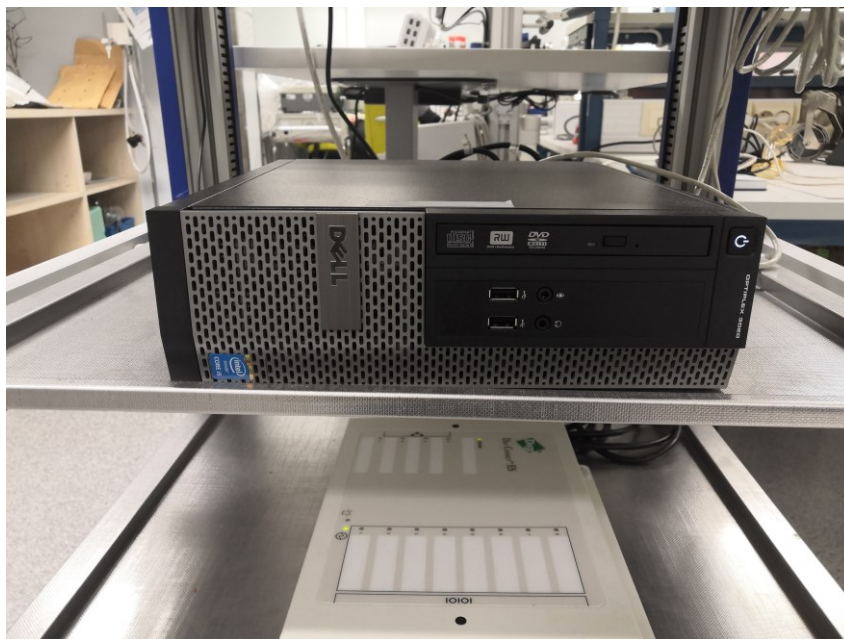
Lääkintälaitteet liitetään liitäntäyksikköön suoran kaapelin avulla. Lääkintälaitteen päässä oleva liitäntä on usein RS-232 mallinen ja liitäntäyksikön päässä käytetään Ethernet-porttia, joita liitäntäyksikössä on neljä tai kahdeksan mallin mukaan. Käytettävät kaapelit tilataan alihankkijalta, jolle on toimitettu kytkentäkaaviot ja tarvittavat muut tiedot laadukkaasti tuotteen valmistamiseksi.

Liitäntäyksikön tehtävänä on yksinkertaisesti ottaa lääkintälaitteen lähettämä sarjamuotoinen data ja lähettää se Ethernet-verkkoon, tässä tapauksessa anestesia-tietojärjestelmän käyttöä varten. Se on varustettu galvaanisella erotuksella, joka tuo lisää sähköturvallisuutta estämällä sähköiskut liitäntäyksikköön koskiessa. (Digi Connect ES Overview 2020)

Liitäntäyksiköllä voidaan tallentaa tietoa yhtäaikaaisesti kaikista käytössä olevista porteista ja yksikkö tallentaa tietoa koko ajan, kun siihen kytketyt lääkintälaitteet ovat oikein määriteltynä.

3.1.2 Tietokone ja sille asetetut vaatimukset

Liitäntäyksikkö ei aseta käytettävälle tietokoneelle suuria vaatimuksia. Se on suunniteltu toimimaan useimmilla eri käyttöjärjestelmillä, eikä se ole kovinkaan raskas tietokoneelle. Tämän takia päädyttiin tutkimaan mahdollisuutta käyttää muusta huollon käytöstä vapautunutta Dell Optiplex 3020 tietokonetta, joka oli varustettuna 64-bittisellä Windows 7 käyttöjärjestelmällä. Tietokoneessa on neliliytiminen Intelin I5-4590 prosessi ja 8 GB DDR3 käyttömuistia. Se on varustettu Intel HD Graphics 4600 näytönohjaimella, joka on integroitu malli. Tämä ei tuottanut ongelmia, sillä CHAA -järjestelmä ei ole graafisesti raskas. CHAA vaatii vähintään Windows 7 käyttöjärjestelmän 64-bittisenä, joten sekään ei tuottanut tässä ongelmaa. Siispä päädyttiin kyseisen tietokoneen valintaan. Tietokone on nähtävillä kuvassa kolme.



KUVA 3. Testiaseman tietokone

3.2 CHAA

CHAA, eli Centricity High Acuity Anesthesia on Ge Healthcaren valmistama anestesiatietojärjestelmä. Se tunnettiin aiemmin nimellä Centricity Anaesthesia.

Sillä on CE-merkintä ja se on lääketieteellisiä laitteita koskevan neuvoston direktiivin 93/42/ETY mukainen. Markkinoille se tuli vuonna 2007. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)

Se on osa GE:n Centricity High Acuity Platform -alustaa. Sen avulla saadaan vähennettyä erilaisia kirjausvirheitä toimenpiteissä, se vähentää syntyviä viiveitä, kun tarvittavaa tietoa ei ole saatavilla ja se tehostaa toimintaa ylipäättänsä. Tämä taas tuo säästöjä sitä käyttävälle osastolle. (GE Healthcare UK 2019)

CHAA:n avulla saadaan kaikki hoidon kannalta tärkeä tieto yhteen järjestelmään, jota kliiniset käyttäjät voivat hakea ja katsella, sillä voidaan tallentaa potilastietoja järjestelmällisesti ja suunnitella hoitoa sen avulla. Se on yhteensopiva lääkintälaitteisiin ja muihin tietojärjestelmiin, jolloin myös tiedot niistä saadaan tallennettua ja lisäksi siihen voidaan manuaalisesti syöttää tietoa. Tällöin kaikki tiedot ovat samassa paikassa ja sirpaloituminen on minimoitu. Dokumentoinnin lisäksi siitä nähdään potilastiedot graafisessa esitysmuodossa ja voidaan käyttää potilastietoja eri työasemilla samaan aikaan sekä varmistaa niiden luotettavuus ja luottamuksellisuus. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)

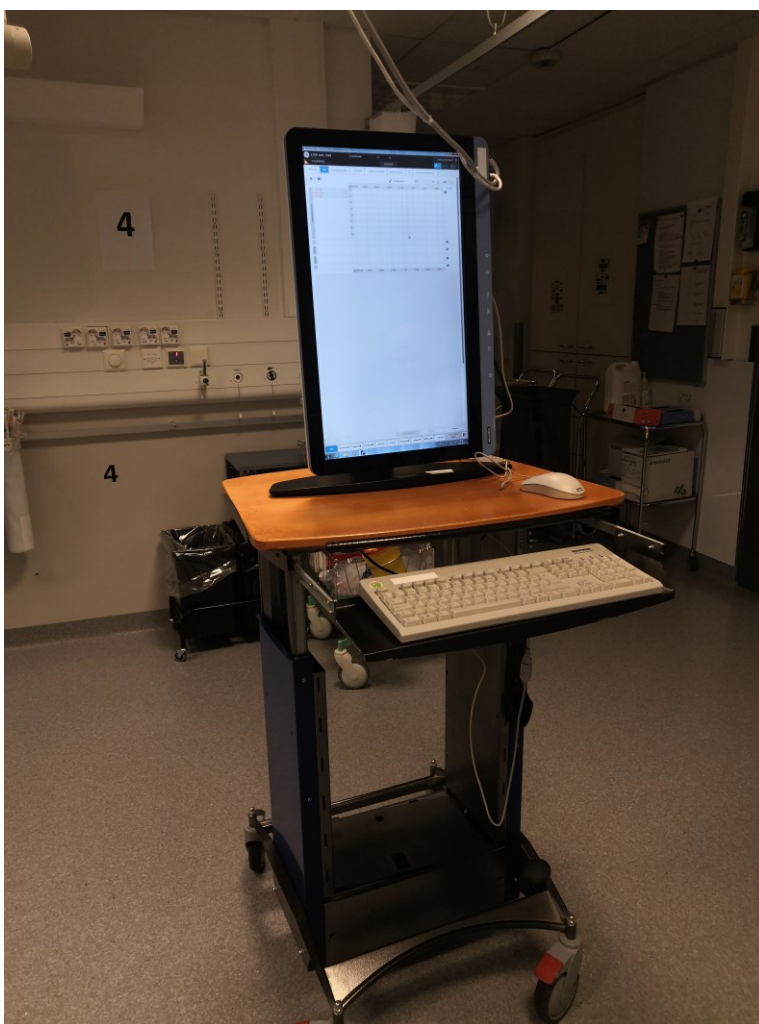
3.2.1 CHAA:n käyttäminen osastoilla

Osastoilla järjestelmän osaohjelmia käytetään tietokoneilla, jotka sijaitsevat aivan hoitopaikkojen lähistöllä osastolla. Nämä kaikki tietokoneet ovat yhdistettynä Centricity High Acuity -palvelimiin. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)

Järjestelmä on jaettu kolmeen eri ohjelmaan käyttötarkoituksiensa mukaisesti. Toimenpidettävä edeltävät kokonaisuudet sekä anestesian suunnittelu suorite-

taan "Assessment & Planning" -ohjelmalla. Induktio-, ylläpitovaiheen sekä herätelyn aikaisiin toimiin käytetään "IntraAnesthesiaa". Operaation jälkeiseen hoitoon sekä arviontiin käytetään "PostAnesthesiaa". (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)

Tiivistetysti voidaan siis sanoa, että järjestelmää käytetään osastoilla koko potilaan leikkausyksikössä viettämän hoitajakson ajan. Vertailuna tähän järjestelmän käyttäminen testiasemassa, jossa sillä ajetaan ainoastaan tarvittava aika, jolla voidaan todeta liitännän ja laitteen tietoliikenneyhteyden toiminta. Tämä testijakso suoritetaan "IntraAnesthesia" -ohjelmassa testikäyttöön luodun "potilaan" tiedoilla. Kuvassa neljä on näkyvillä yksi CHAA:ta varten käytössä olevista tietokoneista anestesiaosastolta.



KUVA 4. CHAA-tietokone osastolla

3.2.2 CHAA:n esittely

Ohjelman ollessa käynnissä näytöllä on paljon informaatiota ja valikoita. Saadaksesen parhaan hyödyn ja tehokkuuden järjestelmästä sen eri toimintoihin ja näky-miin pitää tutustua.

Kuvassa viisi on esiteltyinä järjestelmän aloitusnäyttö, kun avattuna on Intra Anesthesia ohjelma. Siihen on merkittynä viisi numeroa alueille, jossa sijaitsevat yhdet tärkeimmistä osa-alueista käyttäjälle. Numerolla yksi kuvaan on merkitty otsikkoalue. Siitä näkyy normaalisti potilaan ja kyseessä olevan toimenpiteen yleistiedot kuten esimerkiksi ikä, sukupuoli, paino, riskitiedot, liitetyt laitteet ja va-littu kieli. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)

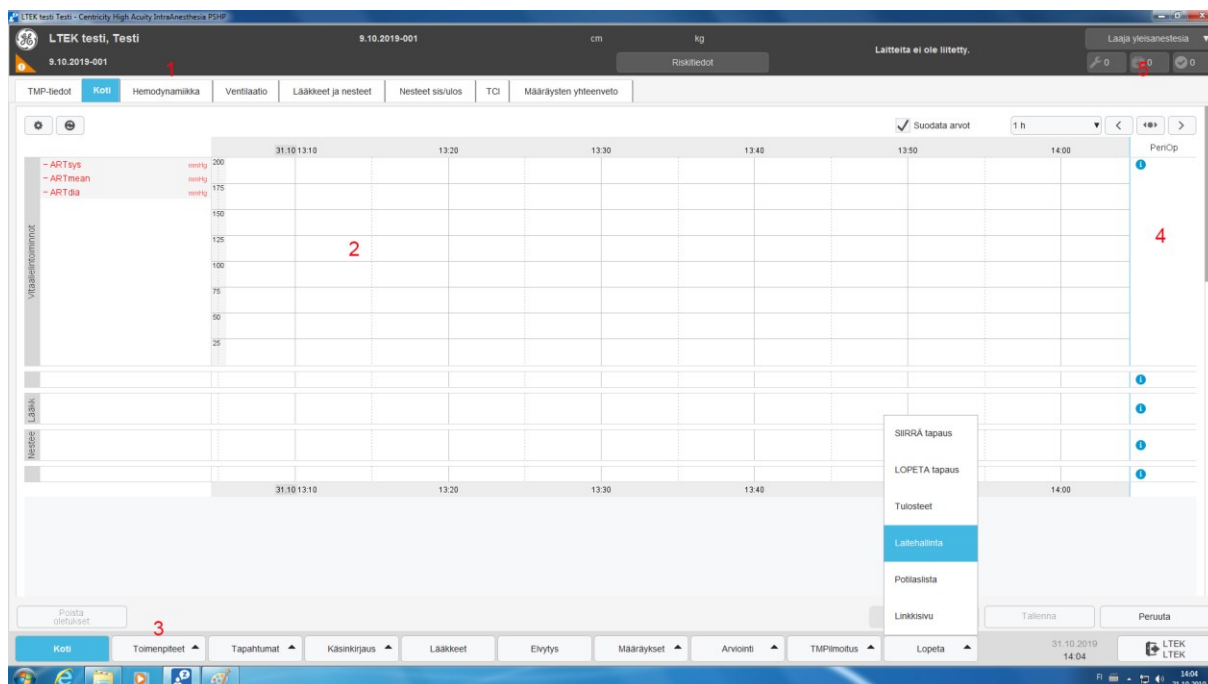
Kuvassa viisi numerolla kaksi näytön keskiosassa on merkittynä työalue. Siinä näkyy varsinaiset tiedot mitä hoidossa tarvitaan. Siinä voidaan muokata, katsella ja tallentaa tietoja, jotka liittyvät potilaaseen sekä toimenpiteeseen. Työalueen näkymää voidaan helpolla muuttaa numeron yksi alapuolella olevista välilehdistä. Tällöin voidaan valita näkyviin esimerkiksi ventilaatiolle tai lääkehoidolle suunniteltu työalue. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)

Kuvassa viisi numerolla kolme on merkitty näytön alareunaan valikkoalue. Nämä valikot ovat nähtävissä jokaisessa näkymässä ja niissä on nimensä mukaisesti kaikki valikot, joilla ohjelmasta voidaan hakea tietoja, käyttää potilasluettelo, päästä laitehallintaan ja niin edelleen. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)

Numerolla neljä kuvaan viisi on merkittynä työlista. Sitä käytetään potilaan hoidon ohjaamiseen ja se avustaa arvioinnin ja dokumentoinnin tekemisessä. Se näyttää tehtävät, jotka käyttäjän tulee tehdä. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)





Numerolla viisi viidenteen kuvaan on merkitty ilmoituskeskus. Se näyttää aktiivi-set ilmoitukset, joita on kolmea eri tyyppiä: kliiniset ilmoitukset, tehtävälmoitukset

sekä järjestelmäilmoitukset. Järjestelmäilmoitukset näyttävät erilaiset yhteysviat, huoltoilmoitukset ja sen jos toiselta työpisteeltä avataan tai suljetaan toimenpide. Kliiniset ilmoitukset näyttävät käyttäjien tekemät määräykset ja hoitajaksojen yhdistämiset. Tehtävälmoitukset näyttävät ajoitetuista tehtävistä myöhässä olevat ja infuusion tiedot. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)



KUVA 5. CHAA käyttäjän näkymä

Ilmoituskeskuksen painikkeet ovat värikoodattuja. Nämä värit osoittavat kulloisenkin ilmoituksen vakavuuden ja niissä oleva numero näyttää ilmoitusten määrän. Kuvassa kuusi on näkyvillä eri värikoodit ja niiden merkitykset. (GE Healthcare, Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019)

Kuvake	Vakavuus	Väri
	Tärkeä	Punainen
	Kohtalainen	Oranssi
	Selitys	Sininen
	Viesti	Harmaa

KUVA 6. Ilmoituskeskuksen värikoodit (GE 2019)

3.2.3 CHAA-järjestelmän rakenne

Ymmärtääkseen ohjelman toimintaa paremmin pitää tutustua ohjelman rakenteeseen. Vaikka ohjelma on konfiguroitavissa eri tarpeisiin, keskitytään tässä kohdin oletuksena olevaan kokonaisuuteen.

Järjestelmä käyttää Microsoft Windowsia asiakas sekä serveripuolella. Sitä voidaan ohjata esimerkiksi hiirellä, näppäimistöllä ja kosketusnäytöillä. XML pohjainen järjestelmän rajapinta mahdollistaa tiedonkeräämisen muista ulkoisista järjestelmistä, kuten esimerkiksi sairaalan tai laboratorion järjestelmistä. (GE Healthcare, Centricity High Acuity technical reference manual, 2019)

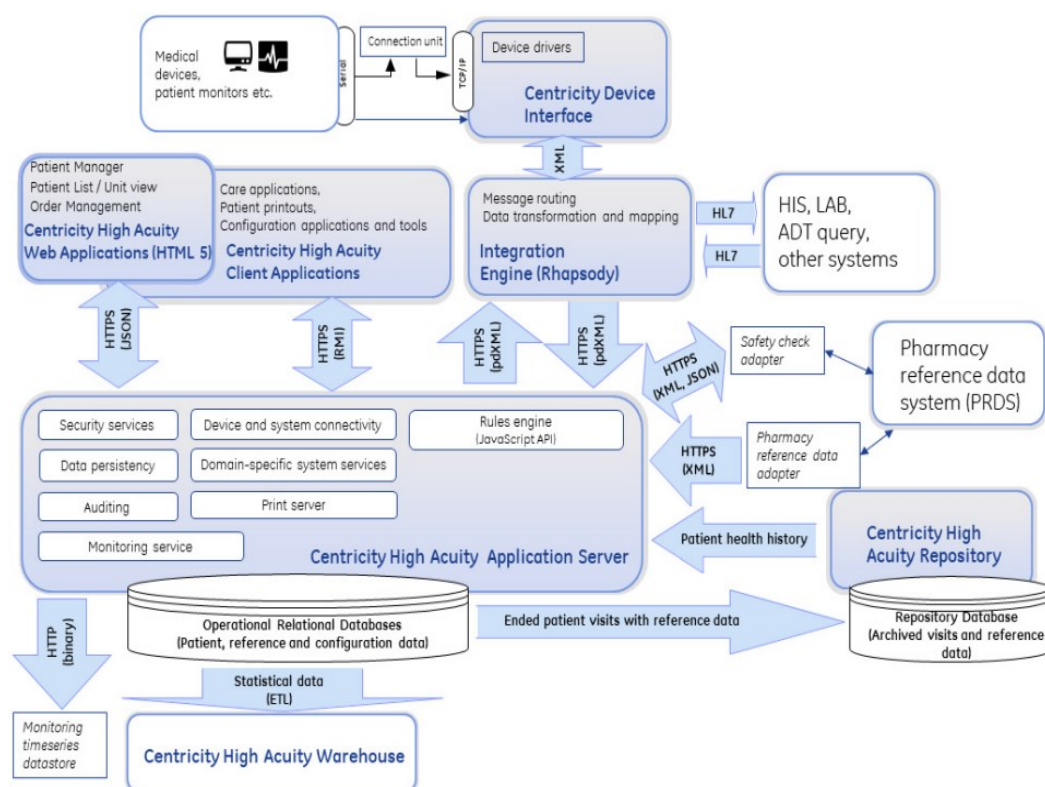
Centricity High Acuity -järjestelmä perustuu kerrostettuun arkkitehtuuriin. Järjestelmässä sijaitsevilla kerroksilla on jokaisella oma tehtävä ja useimpia niistä voidaankin konfiguroida tarpeen mukaan. (GE Healthcare, Centricity High Acuity technical reference manual, 2019)

Järjestelmä käyttää suurimpaan osaan toiminnoistaan kahta eri tietokantaa, POC ja COMMON. POC-tietokantaan tallennetaan konfiguroinnit, referenssi- ja

potilastiedot. Kun tapaukset ovat olleet siellä riittävän kauan, ne siirretään edelleen Repository-tietokantaan. COMMON-tietokantaan tallennetaan järjestelmän tiedot. POC-tietokantaan kerätyt potilastiedot ajetaan arkistopalvelimille tietyin määräajoin. (GE Healthcare, Centricity High Acuity technical reference manual, 2019)

Centricity device interfacella muutetaan laitteilta saatava data sopivaksi (XML muotoon) liitännäpalvelin Rhapsodya varten. Se sisältää myös kaikille kytkettävissä oleville laitteelle valmistetut ajurit. Rhapsody on liitännäpalvelin integrointia varten. Sen avulla välitetään viestit eri järjestelmien välillä ja se pystyy muuntaaman viestit haluttuun muotoon. (GE Healthcare, Centricity High Acuity technical reference manual, 2019)

Kuvassa seitsemän on esitettyä järjestelmän arkkitehtuuri. Siitä näkyy järjestelmä päämuodossaan sekä se, että missä muodossa ja mihin suuntaan dataa liikkuu.



KUVA 7. Järjestelmän arkkitehtuuri (GE 2019)

3.3 Testit ja niissä käytetyt välineet

CHAA:ta testatessa käytettiin erilaisia lääkintälaitteita, joita on käytössä anestesiosastolla. Yksi lääkintälaitteista oli Maquetin Servo-i ventilaattori, toinen oli GE Healthcare Carescape r860 ventilaattori ja kolmantena käytössä oli B.Braunin Spacestation, johon oli kytkettynä B.Braunin Perfusor Space -perfuusiopumppu.

Testiaseman toimintaa testatessa ei voitu mennä osastolle häiritsemään oikeita hoitotoimenpiteitä. Siispä testit suoritettiin lääkintälaittehuollon tiloissa simuloimalla toimenpiteet. Ventilaattoreita testatessa käytettiin niin sanottua koekeuhkoa (kuva kahdeksan), jolla saadaan simuloitua potilasta tässä tapauksessa. Perfuusiopumppua testattaessa käytettiin B.Braunin 50ml tilavuuksista original perfusor syringe ruiskua, jota ajettiin tyhjänä ilman lääkesisältöä.



KUVA 8. Koekeuhko

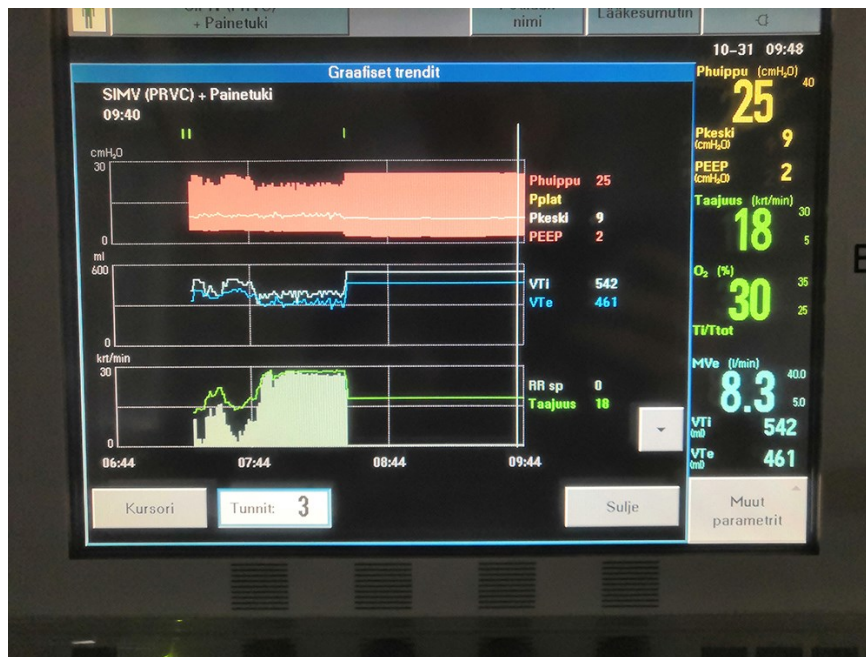
3.3.1 Servo-i

Servo-i ventilaattori on aikuisten ja lasten hoitoon tarkoitettu hengityslaitte. Niitä on käytössä esimerkiksi tehohoidossa sekä anestesiaosastoilla ja se on sopiva monenlaisen erilaiseen hoitotoimenpiteeseen. Laitteessa on monenlaisia erilaisia hengitysmuotoja potilaan kunnon stabiloimiseksi ja tukemiseksi, että potilas vierottuisi hengityslaitteesta ja pärjäisi ilman sitä. Laite on näkyvillä kuvassa yhdeksän. (Getinge, 2019)

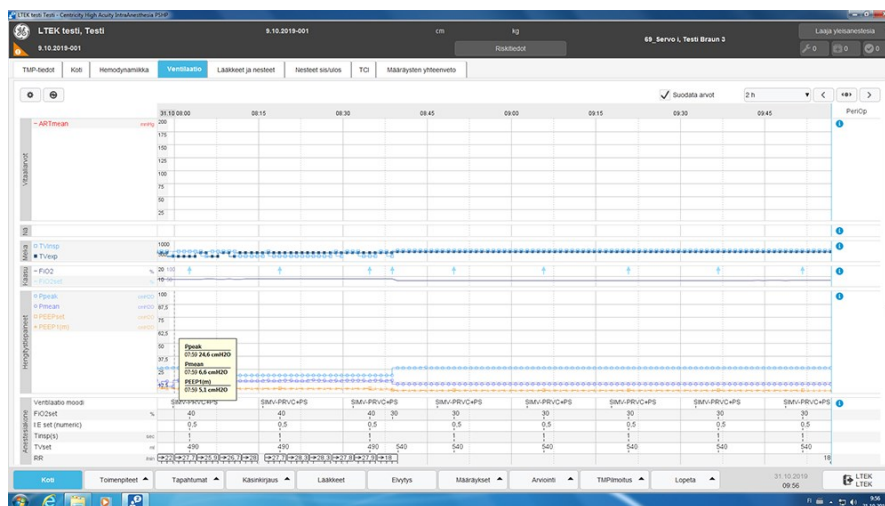


KUVA 9. Maquet Servo-i

Ventilaattoria testatessa voidaan vertailla laitteen trendinäkömää sekä järjestelmän näyttämää keskenään. Kuvassa kymmenen on esiteltyä laitteen historia-tiedoista kuvat ja kuvassa yksitoista on vastaavalta ajalta näkymä CHAA:sta. Kuten voidaan todeta, molemmissa järjestelmissä näkymät sisältävät samat tiedot, joista näkyy asetusten muutokset sekä testiajoa ylipäätänsä. Tarkkailemalla kuvia voidaan todeta järjestelmän toiminta tältä osin.



KUVA 10. Ventilaattorin näkymä

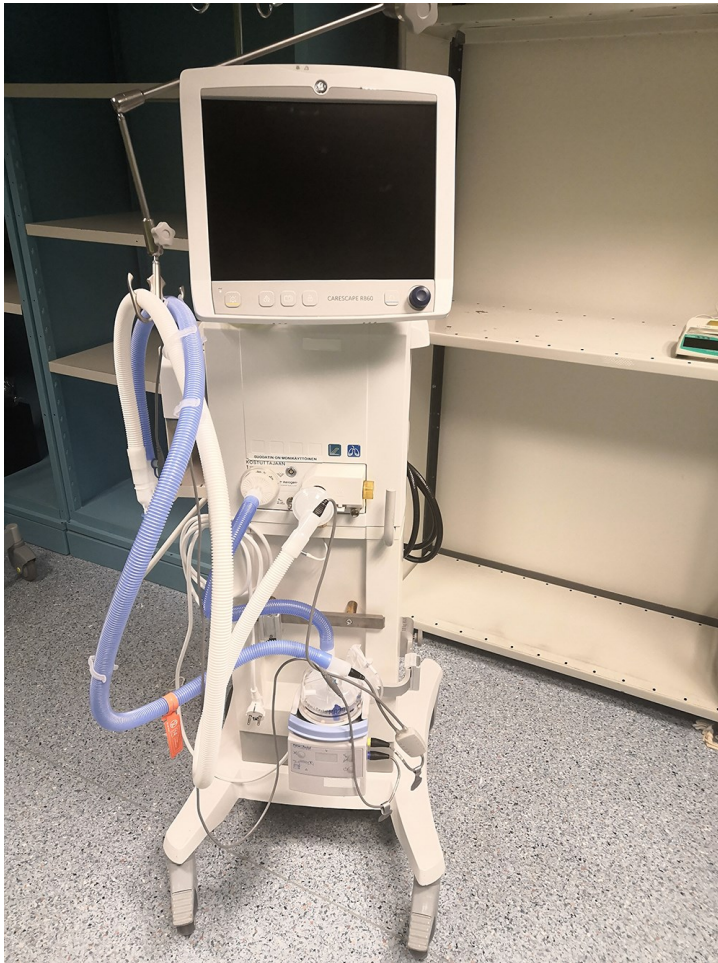


KUVA 11. CHAA Servo-i testi

3.3.2 Carescape R860

Carescape R860 on GE Healthcare'n valmistama ventilaattori. Siitä on olemassa aikuisten ja pienten lasten hoitoon tarkoitettut versiot (tässä tapauksessa käytössä oli aikuisten versio) ja niitä on käytössä esimerkiksi tehohoidossa ja anestesiasastoilla. Myös tässä ventilaattorissa on keuhkojen suojelemiseen tarkoitettuja ominaisuuksia ja monia eri hoitomuotoja eri potilaiden tarpeeseen. Lisäksi

mallissa on panostettu uuteen kosketusnäyttöteknologiaan toimivuuden optimoimiseksi. Ventilaattori on nähtävissä kuvassa kaksitoista. (GE Healthcare, Carescape, 2020)

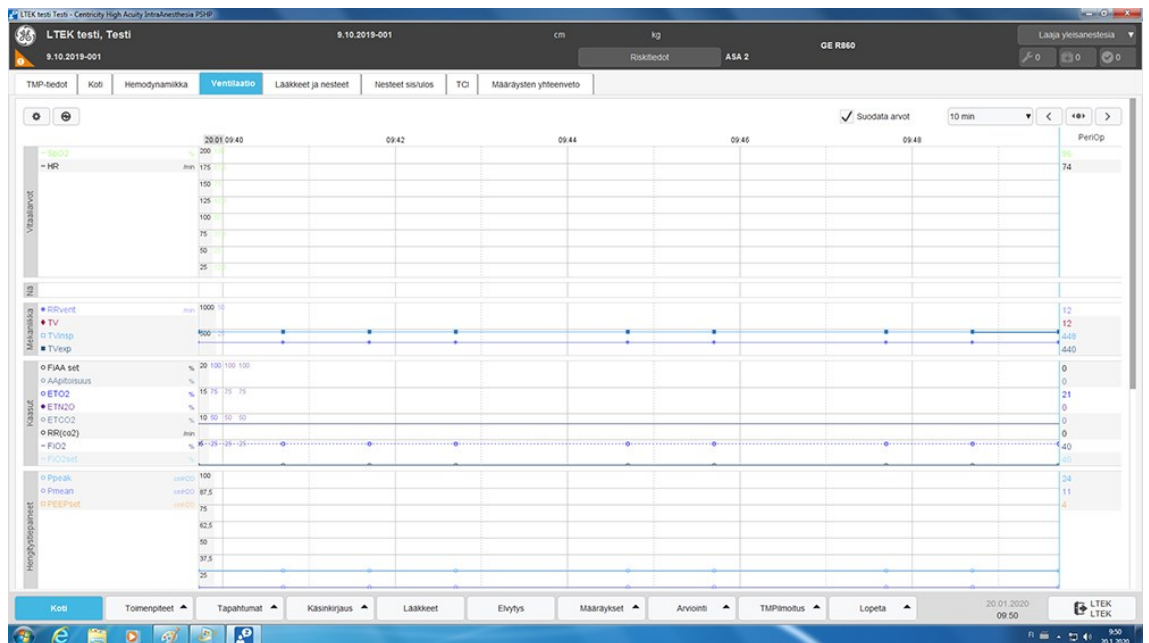


KUVA 12. Carescape R860

Vertaamalla kuvassa kolmetoista näkyvää ventilaattorin näkymää ja kuvassa neljätoista näkyvää CHAA:n ikkunaa huomataan, että näkymät sisältävät samat tiedot. Voidaan todeta siis, että järjestelmä toimii tämänkin laitteen kanssa oikein ja järjestelmän näyttämän tiedot pitävät paikkansa. Vertaamalla kuvia yksitoista ja neljätoista huomataan, että järjestelmän näkymä on samanlainen molemmilla ventilaattoreilla. Järjestelmässä on eri laiteryhmiä varten erilaisia tietoja sisältävät välilehdet, mutta laitekohtaisesti eroa ei ole tässä näkymässä. Kunkin laitteen tietojen tarkentamiseksi kukin käytössä oleva laite yksilöidään yhdistäessä se liitäntäyksikköön.



KUVA 13. Carescape R860 laitteen näkymä



KUVA 14. CHAA R860 testi

3.3.3 B.Braun Spacestation

B.Braun Spacestation on telakointiasema, johon B.Braunin infuusiopumput kiinnittyvät. Yhteen telakointiasemaan voidaan liittää neljä infuusiopumppua ja liittämällä telakointiasemat toisiinsa järjestelmä voidaan laajentaa kattamaan kaksikymmentäneljä pumppua. Telakointiasema sisältää myös liittimet, joilla siihen kytkettyihin pumppuihin saadaan tietoliikenneyhteys sekä kaikille pumpuille sähkösyöttö. Kuvassa viisitoista on esitettynä telakointiasema, jossa on kiinnitettyä perfuusiopumppu. (B.Braun, Spacestation, 2020)



KUVA 15. Spacestation

3.3.4 B.Braun Perfusor Space

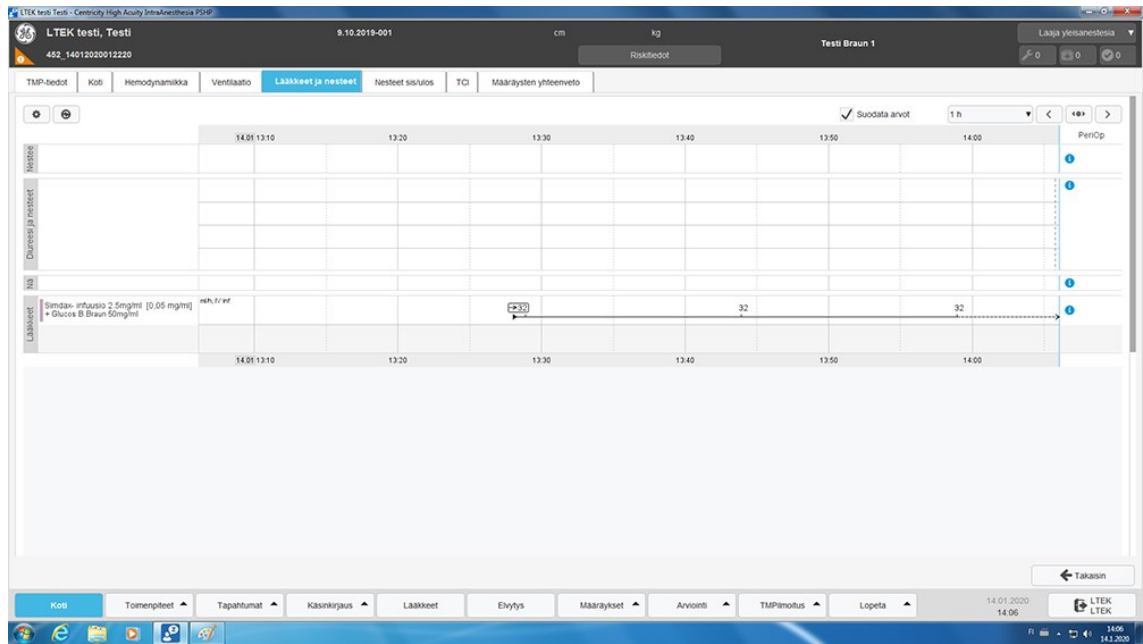
Perfusor Space on B.Braunin infuusiojärjestelmään kuuluva perfuusiopumppu. Sen avulla voidaan ruiskusta ajaa lääkettä potilaaseen helposti ja turvallisesti. Se on varustettu automaattisella nopeuden laskennalla, jonka se tekee volyymin ja ajan avulla. Lisäksi käytössä on lääkekirjasto, jossa on jopa 720 lääkenimeä.

Pumppu on saatavilla suomenkielellä ja siinä on monia turvatoimintoja potilasturvallisuuden varmistamiseksi. Pumppu on nähtävillä kuvassa kuusitoista. (B.Braun, Perfusor Space, 2020)



KUVA 16. Perfusor Space

Kuten kuvassa viisitoista on nähtävillä, testiajoissa pumppua ajettiin nopeudella 32 ml/h. Tarkastaessa kuvassa seitsemäntoista esillä olevaa näkymää huomataan, että järjestelmä tunnistaa tässäkin tapauksessa laitteen oikein ja tallentaa sen tiedot halutulla tavalla.



KUVA 17. CHAA Perfusor Space test

Vertailtaessa esimerkiksi ventilaattorien testaamista perfuusiopumppuun, huomataan yksi selkeä ja tärkeä ero. Pumppujen ja muiden lääkkeitä syöttävien järjestelmien kanssa CHAA-järjestelmään tallennetaan käytettävät lääkkeet ja niihin liittyvät tiedot. Tässä tapauksessa testiä varten on valittu Simdax niminen lääke. Huomioitavaa on se, että tässä tapauksessa ei ajettu oikeasti lääkettä mihinkään. Testiaseman käytössä ei ole isoa merkitystä minkä lääkkeen listoilta valitsee.

4 POHDINTA

Opinnäytetyössä tutustuttiin anestesiatietojärjestelmiin ja rakennettiin testiasema lääkintälaitteiden anestesiatietojärjestelmäyhteyksien testaamista varten. Lisäksi valmistettiin käyttöohje testiaseman käyttämistä varten.

Työ tuntui aluksi suhteellisen laajalta ja vaikeasti ymmärrettävältä kokonaisuudelta. Se alkoi edetä vähän selkeämmin vasta pilkkoessa tehtävät ja selviteltävät asiat pieniksi paloiksi ja tutustumalla niihin yksi kerrallaan. Kuormaa helpotti myös se, että järjestelmän kanssa käytössä olevat lääkintälaitteet olivat tuttuja aiemmalta työuralta.

Työtä tehdessä haluttiin saada ennen kaikkea toimiva järjestelmä, mutta myös ekologisuutta pohdittiin. Tästä syystä työasemaksi järjestelmään otettiin muusta käytöstä vapautuneet laitekärry ja työasema. Näin saatiin minimoitua uuden tavaran ostamisen niiltä osin, kun sille ei ollut tarvetta.

Vastoin käymisinä voi mainita muuttuneet suunnitelmat järjestelmän konfiguroinnin ja asentamisen osalta. Tietoturvasyiden takia, sairaalan It-osasto hoiti nämä osa-alueet anestesiatietojärjestelmän pääkäyttäjän kanssa. Toisaalta tällä tavalla saatiin järjestelmä heti ensimmäisellä kerralla konfiguroitua kohdilleen ja nopeammin toimivaksi, mutta osa alkuperäisen suunnitelman mukaisesta työstä hävisi ja tämä vaikeutti myös osan järjestelmästä ymmärtämistä, koska siihen liittyviä asioita ei päässyt itse tekemään vaan oppiminen aiheesta jäi ainoastaan teorian tasolle.

Järjestelmän valmiiksi saamisen jälkeen sille on ilmennyt suhteellisen paljon käyttöä. Etenkin liikuteltavissa laitekokonaisuuksissa, kuten esimerkkinä infuusiopumpputorneissa laitekaapelit joutuvat koville rasituksille. Tämän takia niihin syntyy helpommin vikoja, kuten esimerkiksi signaalin pätkimistä ja katkomista. Nämä viat ovatkin olleet helppoja tarkistaa ja todeta testiasemalla. Järjestelmän käyttöönotto testiasemassa huollon puolella onkin lyhentänyt tietojärjes-

telmän kanssa ilmenneiden ongelmien selvitykseen kuluvaan aikaan. Tämä tieteenkin näky myös parantuneena asiakaskokemuksena, koska asiakkaan aika ilman laitetta lyhenee useimmissa tapauksissa.

Testien aikana ei ilmennyt yhdessäkään laitteessa muuta vikaa kuin rikkoutunut kaapeli, siispä voidaan todeta tietoliikenneyhteyksien toiminnan olevan yleisesti ottaen todella hyvällä tasolla. Tämä on toki hieno huomio tehtäväksi, koska potilaiden hoidossa tarkkojen tulosten saaminen on elintärkeää.

LÄHTEET

BBraun. 2020. B.Braun SpaceStation. Luettu 8.1.2020

<https://www.bbraun.fi/fi/products/b/b-braun-spacestation.html>

B.Braun. 2020. Perfusor Space. Luettu 9.1.2020

<https://www.bbraun.fi/fi/products/b/perfusor-space.html>

Digi. 2020. Digi Connect ES Overview. Luettu 10.01.2020

<https://www.digi.com/products/networking/serial-connectivity/industrial-hardened-serial-servers/digiconnectes#overview>

Getinge. 2019. Servo-i Ventilator. Luettu 8.1.2020

https://www.getinge.com/dam/hospital/documents/sales/sales---brochures/english/servo-i-8.0-brochu-one-system-en-nonus-mx-0441-rev07-digital-en-non_us.pdf

GE Healthcare. 2019. Centricity™ High Acuity Anesthesia. Luettu 8.1.2020

<https://www.gehealthcare.co.uk/-/jssmedia/c326212b7c104f0b8f8f40e3483c7e62.pdf>

GE Healthcare. 2019. Centricity High Acuity Anesthesia 5.3 Käyttöopas, 2019

GE Healthcare. 2019. Centricity High Acuity Technical Reference Manual, 2019

GE Healthcare. 2020. Ventilators CareScape R860. Luettu 10.02.2020

<https://www.gehealthcare.com/products/ventilators/carescape-r860>

Istekki. 2019. Sujuvampaa Suomea. Luettu 29.12.2019.

<https://www.istekki.fi/fi/web/guest/istekki1>

Keski-Suomen sairaanhoitopiiri. 2014. Anestesia – Tietoa nukutuksesta ja puudutuksesta. Luettu 1.1.2020

[https://www.ksshp.fi/fi-FI/Potilaalle/Erikoisalat/Anestesiologia_ja_tehohoito/Anestesia_Tietoa_nukutuksesta_ja_puudut\(44175\)](https://www.ksshp.fi/fi-FI/Potilaalle/Erikoisalat/Anestesiologia_ja_tehohoito/Anestesia_Tietoa_nukutuksesta_ja_puudut(44175))

Mäkelä, K. 2006. Terveystieteiden tietotekniikka. Helsinki: Talentum

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2019. Leikkaukseen valmistautuminen anestesia. Luettu 27.12.2019

<http://www.vsshp.fi/fi/hoito-ja-tutkimukset/leikkaukseen-valmistautuminen/Sivut/anestesia.aspx>

LIITTEET

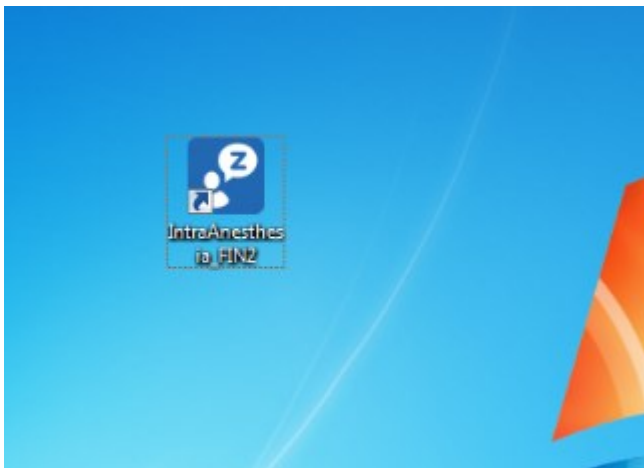
Liite 1. CHAA-järjestelmän käyttöohje

1 (12)

CHAA-testiaseman ohje

Käytä testiaseman tietokoneen Windowsiin kirjautuessasi PSHP-käyttäjätunnustasi.

Valitse ensimmäisenä oikea ohjelma: "IntraAnesthesia_FIN2". Ohjelman kuvake esitettynä alla.



Seuraavaksi syötä käyttäjätunnus ja salasana alla olevaan kohtaan.

Sisäänkirjautuminen - Centricity High Acuity IntraAnesthesia PSHP

Käyttäjätunnus

Salasana

Osasto TAYS- LEPE

Sijainti Ei mitään

Ota kosketuseleet käyttöön

Kirjaudu sisään Poistu sovelluksesta...

Käyttäjätunnus:

Salasana:

Osasto: esim. LEPE

Sijainti: esim. Sali 52

Osastolla ja sijainnilla ei tässä tapauksessa ole merkitystä. Ja tämän jälkeen paina: "Kirjaudu sisään"-nappia alhaalta vasemmalta.

Testikäyttöä varten luotiin "testipotilas" nimeltään: "Testi LTEK".

HUOM! Käytä ainoastaan tätä "testipotilasta".

Ensimmäisenä valitse ylhäältä välilehti "Potilaat ja toimenpiteet"



3 (12)

Valitse potilaan haku kohdasta sukunimi, kirjoita ”Sukunimi”-ikkunaan ”LTEK” ja valitse sillä löytyvä testipotilas.

The screenshot shows a web application interface for patient search. At the top, there are three tabs: 'Leikkauslista', 'Määräämättömät potilaat', and 'Potilaat ja toimenpiteet'. The 'Potilaat ja toimenpiteet' tab is active. Below the tabs, there is a search section with a dropdown menu set to 'Sukunimi' and a search box containing 'LTEK'. To the right of the search box are buttons for 'Etsi', 'Tyhjennä kenttä', and 'Kysely...'. Below the search section, the text 'Sukunimi: LTEK' is displayed. A table shows the search results with columns: Sukunimi, Etunimi, Potilastunnus, and Syntymäaika. The first row is highlighted in blue and contains the values: LTEK testi, Testi, 9.10.2019-001, and an empty cell.

Sukunimi	Etunimi	Potilastunnus	Syntymäaika
LTEK testi	Testi	9.10.2019-001	

Vahvista valinta vielä tuplaklikkaamalla potilasta ”Potilaan toimenpiteet”-valikon alta.

The screenshot shows the same web application interface as above, but with the 'Potilaan toimenpiteet' section visible below the search results. The search results table is the same. Below it, the 'Potilaan toimenpiteet' section has a table with columns: Hoitojakson tila, Hoitojakson tunnus, Hoitojakson alku, Osasto, Toimenpiteen tila, Toimenpiteen alku, Toimenpidepäivä, and Toimenpide/diagnoosi. The first row contains the values: (empty), 9.10.2019-001, (empty), TAYS- LEPE, (empty), (empty), 09.10.2019, and (empty).

Hoitojakson tila	Hoitojakson tunnus	Hoitojakson alku	Osasto	Toimenpiteen tila	Toimenpiteen alku	Toimenpidepäivä	Toimenpide/diagnoosi
	9.10.2019-001		TAYS- LEPE			09.10.2019	

Valitse seuraavasta aukeavasta ikkunasta aina ”Aloita ilman oletuslaitteita”.

Toimenpiteen alku

Vahvista potilaan potilasryhmä

- Laaja yleisanestesia
- LE4 anestesia
- Heräämöhöito salissa
- Induktio
- Leiko / Päiki
- Ulkoanestesia
- Pääkäyttäjät

Käynnistettävät oletuslaitteet: 52_1

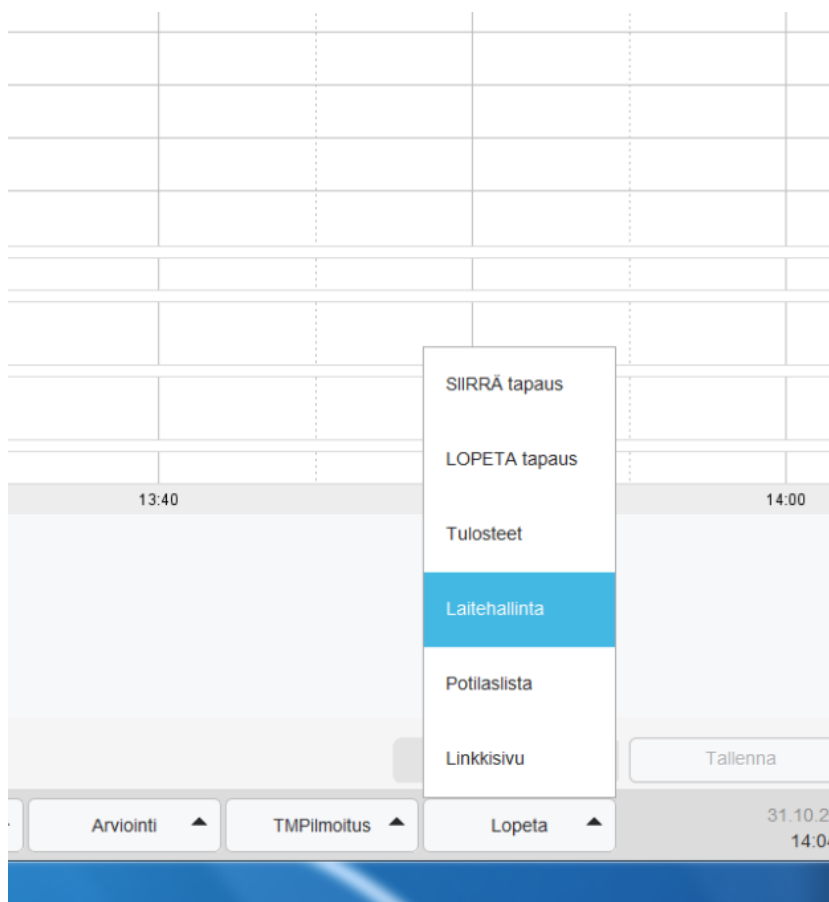
X	Laite	Kotelo	Liitin
<input checked="" type="checkbox"/>	52		
<input type="checkbox"/>	52		

Aloita oletuslaitteilla

Aloita ilman oletuslaitteita

Peruuta

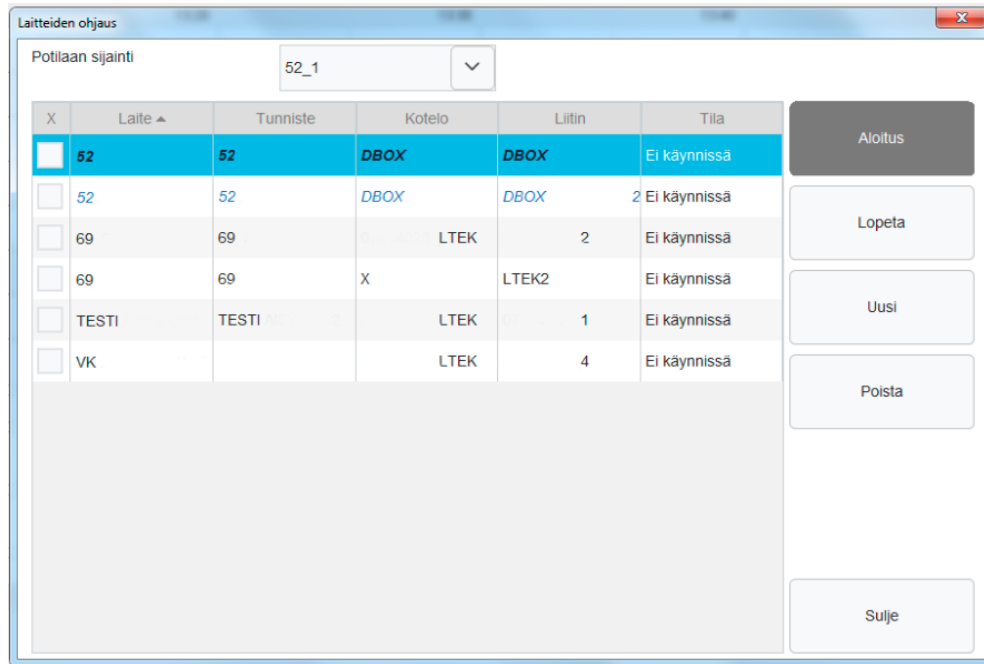
Valitse aukeavan ikkunan alarivistä "Lopeta"->"laitehallinta".



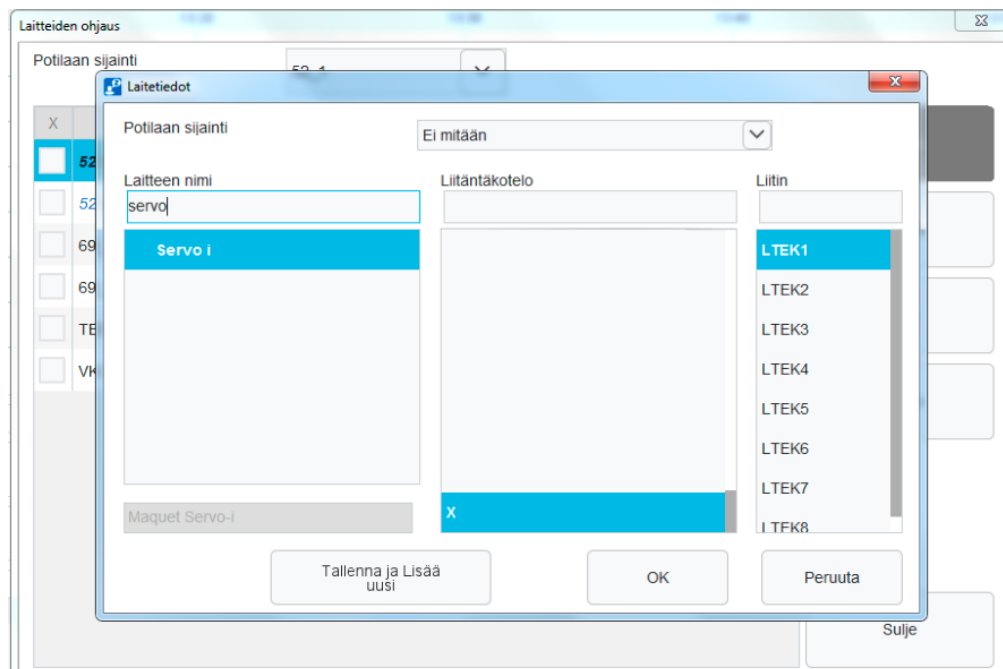
Seuraavaksi aukeaa laitehallinnan ikkuna.

Mikäli tässä ikkunassa näkyy valmiina jo muita laitteita, niille ei tarvitse tehdä mitään. Ne eivät ole oletuksena käytössä.

Auki olevassa laitehallinnassa klikkaa "uusi"-nappia. Näin pääset valitsemaan testattavan laitteen.

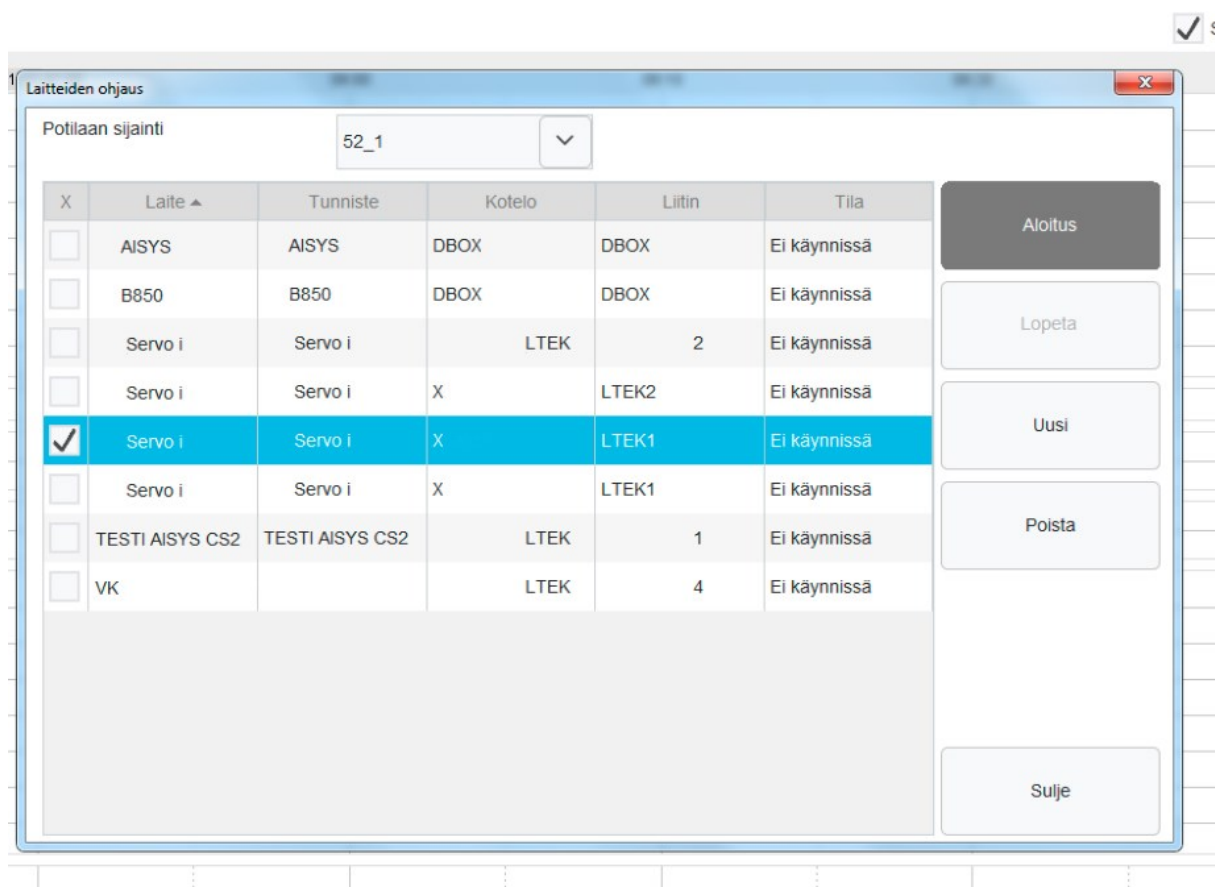


Hae haluamasi laite, valitse oikea liitännäkotelo (X) ja liitin. Liittimeksi tulee valita se portti, johon kulloinen testattava laite on liitetty. Esimerkkinä portti 1 = LTEK1



Kun olet valinnut haluamasi laitteen paina ok.

Tämän jälkeen avautuvasta valikosta laita ruksi haluamasi laitteen kohdalle ja paina kohtaa aloitus. Tämän jälkeen sulje valikko.



Tarkista laitteelle sopivalta välilehdeltä, että näyttöön alkaa piirtyä parametreja ja että ne vastaavat laitteella näkyviä parametreja.

Näytön yläreunassa näkyy laiteliitännän tila. Laiteliitännän tila on värikoodattuna ja nopeasti nähtävillä. Valkoinen=kaikki ok, oranssi=ongelma yhteydessä, punainen=laiteliitäntä sammutettu järjestelmän toimesta. Mikäli yhteydessä on ongelma, siitä tulee vielä erillinen hälytys.

The screenshot shows the 'Servo i' control interface. At the top, there is a header with the title 'Servo i' and a dropdown menu set to 'Laaja yleisanestesia'. Below the header, there are three status indicators: a wrench icon with '0', a plus icon with '0', and a checkmark icon with '0'. The main area displays a timeline with time markers at 08:20, 08:30, and 08:40. A 'PeriOp' button is visible on the right. A notification banner at the bottom left reads: 'Yhteysvirhe Testi Braun 1 Simdax- infuusio 2.5mg/ml (08:09)'. Below the notification, it says 'Järjestelmä 01.11.2019 08:10'. A 'Suodata' button with a checkmark is located at the bottom right.

Testiyhteyden katkaisu:

Mene lopeta ja laitehallintavalikon kautta katsomaan aktiiviset laitteet. Laita raksi haluamasi laitteen kohdalle ja paina lopeta.

The screenshot shows the 'Laitteiden ohjaus' (Device Control) window. At the top, there is a dropdown menu for 'Potilaan sijainti' (Patient location) set to '52_1'. Below this is a table with columns: X, Laite (Device), Tunniste (Identifier), Koteilo (Cabinet), Liitin (Connector), and Tila (Status). The table lists several devices, with the one '69_Servo i' having 'LTEK1' as the connector and 'Ok' as the status highlighted in blue. To the right of the table are buttons for 'Aloitus' (Start), 'Lopeta' (Stop), 'Uusi' (New), 'Poista' (Remove), and 'Suje' (Close).

X	Laite	Tunniste	Koteilo	Liitin	Tila
<input type="checkbox"/>	52 AISYS	AISYS	DBOX	DBOX	Ei käynnissä
<input type="checkbox"/>	52 B850	B850	DBOX	DBOX	Ei käynnissä
<input type="checkbox"/>	69_Servo i	Servo i	LTEK	2	Ei käynnissä
<input type="checkbox"/>	69_Servo i	Servo i	X	LTEK2	Ei käynnissä
<input checked="" type="checkbox"/>	69_Servo i	Servo i	X	LTEK1	Ok
<input type="checkbox"/>	69_Servo i	Servo i	X	LTEK1	Ei käynnissä
<input type="checkbox"/>	TESTI AISYS CS2	TESTI AISYS CS2	LTEK	1	Ei käynnissä
<input type="checkbox"/>	VK MON 01107107	01	LTEK	4	Ei käynnissä

Infuusiopumppujen testaaminen:

Etusivulta tuplaklikkaa tyhjää riviä "lääkkeet"-kohdasta. Valitse jokin infuusiolääke. Esim. Simdax. Tuplaklikkaa lääketettä.

The screenshot shows a medical software interface with a 'Lääkkeet ja nesteet' (Medications and fluids) window. The window has a search bar with 'simdax' entered. Below the search bar, a list of search results shows 'Simdax- infuusio 2.5mg/ml'. To the right, a list of 'Oletukset' (Assumptions) shows '<Ei oletuksia>' (No assumptions). The interface includes various filters and buttons like 'Vaihtoehtoiset', 'Lääkkeet', and 'Nesteet'.

Vaikka eteen tulisi virheilmoitus (aloitusaikaleiman puuttumisen vuoksi) klikkaa "kyllä"-nappia.

The screenshot shows the same medical software interface, but with a dialog box overlaid. The dialog box contains the text: "Kirjaat tämänhetkisen toimenpiteen ulkopuolelle. Jatketaanko?" (Do you want to record this current intervention as an outlier? Continue?). There are two buttons: "Kyllä" (Yes) and "Ei" (No).

Varmista, että olet valinnut ylhäältä ”Aloita inf”. Sen jälkeen paina ”inf. pumppu”-painiketta.

Lääkkeet ja nesteet - Aloita infuusio

Anna kerta-annos Aloita inf. Sääda inf. Lopeta inf.

Koostumus
Simdax- infuusio 2.5mg/ml Lisää/sekoita

Annostelu

Levosimenda... Annos mg

Aloitustilavuus ml Levosimenda... Pitoisuus 2,5 mg/ml

Nopeus ml/h

Antotapa ▼

Inf. pumppu Inf. pumppu

Aloitusaika < > < > 🕒 min sitten

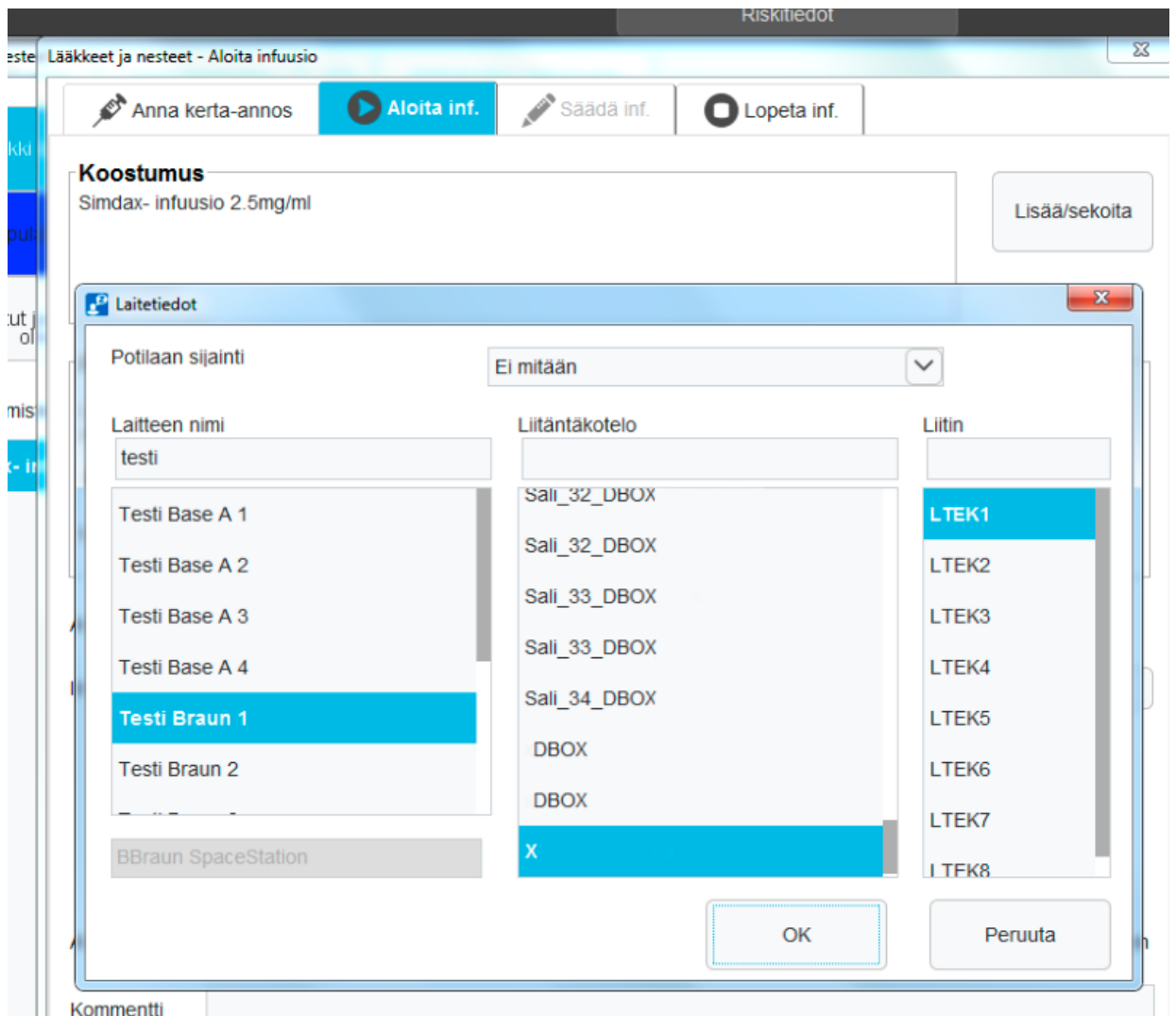
Kommentti

Kirjausaika on tämänhetkisen toimenpiteen ulkopuolella. Kirjaus Peruuta

Hae pumppua hakukentästä, esim. BBraunin pumppuja löytyy hakukentästä ”testi”-hakuterminä. Pumpputornien kanssa on huomioitava pumpun fyysinen sijainti. Numerointi alkaa alhaalta, telakointiasemassa alimpana oleva pumppu on 1, seuraava 2 jne. Myös tyhjet laitopaikat lasketaan.

11 (12)

Valitse oikea liitännäkotelo (X) ja liitin. Liittimeksi tulee valita se portti, johon kulloinen testattava laite on liitetty.



Paina ok ja aloita testaaminen painamalla "kirjaus"-nappia.

Tarkista etusivulla, että näytöllä alkaa näkyä pumpun parametrit.

Infuusiopumpun testin lopettaminen:

12 (12)

Klikkaa aiemmin valitsemasi lääkkeen kohdalta, katso että tällä kertaa ylhäällä on "Lopeta inf." aktiivisena. Huomioi myös, että "annettu"-kohdassa on jokin lukuarvo. Tämän jälkeen paina nappia kirjaus.

Lääkkeet ja nesteet - Lopeta infuusio

Anna kerta-annos Aloita inf. Säädä inf. **Lopeta inf.**

Koostumus
Simdax- infuusio 2.5mg/ml

Annostelu

Jäjellä ml Annettu 2,73 ml

Aloitustilavuus ml

Nopeus 10 ml/h

Inf. pumppu **Testi Braun 1, OK** Inf. pumppu

Infuusiotapa ei-TCI (...) TCI

Pysäytysaika 01.11.2019 < > 08:37 < > [Info] Nyt 2 5 15 min sitten

Kommentti

Kirjausaika on tämänhetkisen toimenpiteen ulkopuolella. Kirjaus Peruuta