

**Ilkka Harhio**

# **HAMMASHOITOKONEEN ELINKAARITEKIJÄT**

**Päiväkirjamuotoinen opinnäytetyö**

**Opinnäytetyö  
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Tieto- ja viestintätekniikan koulutusohjelma  
Kesäkuu 2018**

**TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ**

<b>Centria-ammattikorkeakoulu</b>	<b>Aika</b> Kesäkuu 2018	<b>Tekijä/tekijät</b> Ilkka Harhio
<b>Koulutusohjelma</b> Tieto- ja viestintäteknikka		
<b>Työn nimi</b> HAMMASHOITOKONEEN ELINKAARITEKIJÄT. Päiväkirjamuotoinen opinnäytetyö		
<b>Työn ohjaaja</b> Sakari Männistö	<b>Sivumäärä</b> 61 + 4	
<b>Työelämäohjaaja</b> Martti Lilja		
<p>Opinnäytetyö on päiväkirjaopinnäytetyö, jossa seurataan erikoisammattimiehen työtehtäviä ja oppimisprosessia kymmenen viikon ajalta. Tarkastelussa paneudutaan pääasiassa suun terveydenhuollon laitteisiin.</p> <p>Työssä kuvataan keskeiset sidosryhmät, työympäristö, jokapäiväisiä työtehtäviä, punnitaan osaamista ja osaamisen kehittymistä sekä analysoidaan vuorovaikutustaitoja työpaikalla.</p> <p>Jokaiselle viikolle on asetettu tavoitteet ja viikon loppuksi tehdään viikkoanalyyseja, missä käydään läpi viikon tärkeimpiä tapahtumia ja katsotaan, toteutuivatko tavoitteet ja mitä viikon aikana on opittu.</p> <p>Lisäksi opinnäytetyössä on suoritettu pienimuotoinen laskelma kolmen eri hammashoitokoneen huolto- ja kunnossapitokustannuksista ja analysoitu hammashoitokoneen elinkaareen vaikuttavia tekijöitä.</p> <p>Seurantajakson loppuessa on pohdittu myös sosiaalisten taitojen vaikutusta asiakaspalveluun ja oman työn suorittamiseen.</p> <p>Loppupohdinnassa mietitään omien taitojen kehittymistä, pureudutaan ongelmiin kustannusten seurannassa ja käydään läpi kokemuksen kautta opittujen asioiden hyödyntämistä ja jatkumoa tulevaisuudessa.</p>		
<b>Asiasanat</b> Elinkaaritekijä, hammashoitokone, kustannusseuranta		

**ABSTRACT**

<b>Centria University of Applied Sciences</b>	<b>Date</b> June 2018	<b>Author</b> Ilkka Harhio
<b>Degree programme</b> Information and communication technics		
<b>Name of thesis</b> THESIS REPORT JOURNAL. LIFE CYCLE FACTORS OF DENTAL UNIT		
<b>Instructor</b> Sakari Männistö	<b>Pages</b> 61 + 4	
<b>Supervisor</b> Marti Lilja		
<p>This thesis report is written in a journal format, which follows the author's daily work and a learning process with oral health care equipment during ten follow-up weeks.</p> <p>There is described the main groups of this kind of work, working environment , daily duties, analysis and development of know-how and interaction skills.</p> <p>Every week has been set a goal and at the end of the week is made an analysis, where is gone through the most important things of the week and checked, did we get to the goals and what else did we learn.</p> <p>In addition, there is a little calculation of maintenance costs between three dental units and an analysis of life cycle factors.</p> <p>At the end of the period has been discuss the effect of social skills to the customer service.</p> <p>There has also been discuss, how own skills have grown up, what different problems have met in cost tracking and utilizing the skills and things learned through experience and the continuum in the future.</p>		

<p><b>Key words</b> Cost tracking, dental unit, life cycle factor</p>
---

## KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

### Hammashoitokone

Laitekokonaisuus, jolla suun- ja hampaidenhoitoa tehdään. Sisältää sähköllä liikkuvan potilastuolin, potilasvalaisimen, tehoimurin sekä yleensä viisi eri instrumenttia. Hammashoitokone tarvitsee toimiakseen sähköä, vettä ja paineilmaa. Lisäksi se on liitetty tehoimuriin ja viemäriverkostoon joko keskitetyn tai konekohtaisen amalgaamierottelijan kautta. Lisävarusteena hoitokoneeseen saa lisää instrumentteja, puhdasvesijärjestelmää, suukameraa, näyttöä ym.

### Mikromoottori

Sähköllä toimiva pienoismoottori, johon kytketään hoitotyöhön sopiva käsikappale. Pyörimisnopeus on säädettävissä välillä 100 - 40 000 kierrosta minuutissa. Myös pyörimissuunnan voi valita.

### Turbiini

Toimii paineilmalla ja pyörii jopa 400 000 kierrosta minuutissa. Siihen kiinnittyy tavallisimmin timanttiterä, jolla pystyy muotoilemaan hampaan kiillettä. Turbiinipora on se korkean, vinkuvan äänen aiheuttaja, jolle ei vielääkään ole olemassa yhtä käyttökelpoista vaihtoehtoa.

### Mikromoottorin käsikappale

Samankaltainen laite kuin turbiiniporakin sillä erotuksella, että saa käyttövoimansa sähköiseltä mikromoottorilta. Kierrosluvut huomattavasti maltillisemmat. Käytetään kariuksen poistoon ja muovitäytteen hiontaan erilaisia teriä vaihtamalla.

### Kolmitoimiruisku

Siitä tulee ulos ilmaa, vettä tai molempia yhtä aikaa ja tärkein käyttökohde on hampaiden pintojen kuivaus. Lisäksi ruiskulla voi huuhdella pois esimerkiksi pesuaineita, joilla hammas käsitellään ennen paikan tekoa.

### Valokovettaja

Valokovettajan avulla kovetetaan polymeerimuoveja, joita käytetään mm. hampaidenpaikkauksessa ja iensuojana hampaiden valkaisussa. Hammashuollossa käytetään myös muita valoon reagoivia aineita, jotka saadaan toimiviksi valokovettajan avulla.

### Hammaskiven poistoinstrumentti

Poistaa hammaskiveä ultraäänien ja veden avulla.

### Multiflex-liitin

Standardoitu liitin turbiinille. Yhdistää ajoilman, paluuilman, sprayilman ja sprayveden sekä instrumenttivalon yhteen ja samaan liittimeen. Käytetään maailman laajuisesti valmistajasta riippumatta turbiinin liittämiseen hoitokoneen instrumenttikaapeliin eli tällaiseen liittimeen sopivat kaikkien valmistajien turbiinit.

### Potilasvalaisin

Nivellettyjen varsien päässä liikkuva valo potilastuolin yläpuolella, jolla valaistetaan potilaan suu hoidon aikana. Olivat ennen halogeenivaloja, nykyään uudet ovat LED-valoja.

### Amalgaamierottelija

Erottelee nimensä mukaisesti amalgaamin tehoimurin sylkyjätteestä ennen sen viemäriverkostoon päätymistä. Erottimia on kahta päätyyppiä: sedimentoivia ja sentrifugoivia. Kaikki Soiten käytössä olevat amalgaamierottelijat ovat sekä sedimentoivia että sentrifugoivia.

### Instrumenttipöytä

Nivellettyjen varsien päässä liikkuva taso, johon kaikki hammashoitokoneen instrumentit ovat kiinnittyneet. Tämä pöytä lasketaan hoitotilanteessa potilaan rinnan yläpuolelle.

### Hoitovarsi

Instrumenttipöytään kiinnittyvä joko nivelellä tai taipumalla liikkuva varsi, minkä kautta instrumentin letku kulkee. Hoitovarren liike muuttaa instrumentin tilan aktiiviseksi tai passiiviseksi.

## Vesihoro

Virallinen termi vesiväli (engl. separation tank). Avonainen vesisäiliö, missä on likaisen veden puoli ja puhtaan veden puoli. Likaisen veden puoli toimii CAS: n viemärin ylivuotosäiliönä ja puhtaan veden puolelta imulinjan pakkohuuhtelija ottaa huuhteluvetensä.

## Pakkohuuhtelija

Tehoimun komponentti, jonka tehtävänä on pitää imuilma riittävän kosteana ja imujäte riittävän ohuena pumpaamalla imulinjaan vettä.

## Intraoraaliröntgenlaite

Intraoraalikuvantamiseen tarkoitettu laite. Intraoraalikuvantamisella tarkoitetaan röntgenkuvantamista, jossa röntgenlaitteen säteilylähde asetetaan potilaan kasvojen läheisyyteen ja laitteen röntgensäteilyä vastaanottava komponentti eli kuvareseptori asetetaan potilaan suun sisään.

## Instrumenttipesukone

Potilaan hoidossa käytettävien instrumenttien pesuun ja desinfiointiin tarkoitettu laite. Se muistuttaa rakenteeltaan kotoa löytyvää astianpesukonetta. Tosin pesulämpötilat ja -aineet ovat erilaiset kuin astianpesukoneessa. Toiset instrumentit jatkavat desinfiointiprosessissa vielä autoklaaviin tämän jälkeen.

## Autoklaavi

On kannella ilmatiiviisti suljettava paineastia, jossa sisältöä kuumennetaan tavallisimmin höyryllä. Käsittelyn tarkoituksena sairaalaympäristössä on instrumenttien desinfiointi. Höyryautoklaavin toiminta perustuu korkeaan lämpötilaan, riittävään käsittelyaikaan, ylipaineeseen sekä kylläiseen vesihöyryyn.

## Bowie&Dick- testi

Testi, jolla todetaan autoklaavin huokoisen kuorman ilmanpoistokyky ja höyryn tunkeutuminen steriloitaviin tuotteisiin. Testi soveltuu esityhjiöllisille autoklaaveille, joita ovat EN-285 suuret autoklaavit (kammio suurempi kuin 60 litraa) ja pienemmät B-luokan autoklaavit (EN-13660). (Kaiko-verkkosivusto, terveydenhuolto, uutiskirjeet, B&D- ja Helix-testi.)

## Endoskooppi

Tähystys eli endoskopia on lääketieteellinen toimenpide, jossa tutkitaan elimistön sisäosia endoskoopilla eli tähystimellä, joka on tätä tarkoitusta varten suunniteltu instrumentti. Endoskooppi sisältää joko jäykän tai taipuisan putken, jonka sisällä kulkee instrumenttikanaava, jota pitkin voidaan tutkittavasta kohteesta ottaa pieni näytepala lisätutkimuksia varten. Toimenpiteen valaisemiseksi käytetään yleensä kehonulkoista valolähdettä, josta valo johdetaan endoskoopin kärkeen kuituoptiikan avulla. Endoskoopissa on linssi tai kamera, joka tuo kuvan tähystettävästä alueesta. Nykyään käytetään yleisesti digitaalisia endoskooppeja, joiden avulla tutkimuksesta voidaan tallentaa kuvia ja videoita.

## Endoskoopin pesu- ja desinfektio-kone (Belimed WD 425)

Kone, joka pesee taipuisat tähystimet ja desinfioi ne käyttäen kemiallista desinfiointia (peretikkahappoa tai glutaraldehydiä). Koneessa on mahdollista pestä yhdestä kolmeen tähystintä samanaikaisesti ja se soveltuu yhtä hyvin niin pienempien terveydenhuollon toimintayksikköjen kuin suurten keskitettyjen välinehuoltojen laitteeksi. (Franke Medical verkkosivusto, koneet ja laitteet, endoskooppien pesu- ja desifiontikoneet.)

## Ioninvaihtosuodatin

Ioninvaihtosuodattimilla poistetaan talous- ja käyttövedestä haitallisia aineita. Suodattiminen toiminta perustuu kemialliseen ioninvaihtoreaktioon. Reaktiossa veteen liuenneet epäpuhtauden reagoivat ioninvaihtomassan kanssa. Reaktion seurauksena epäpuhtaudet kiteytyvät ja sitoutuvat ioninvaihtomassaan. Tietyn käsitellyn vesimäärän jälkeen ioninvaihtomassa huuhdellaan sekä elvytetään. (Filterit-verkkosivusto, ioninvaihtosuodattimet.)

## **Lyhenteet**

CAS (engl. Combi Amalgam Separator) on Dürr Dental: in tuotemerkki. Tarkoittaa heidän amalgaamierottelijaansa, jossa yhdistyvät imuilmasta tehtävä erottelu jätevedestä tehtävään lopulliseen erotteluun.

## **IMUX**

Lähtövalitsimessa eli demultiplekserissä (engl. Integrated Multiplexer) on yksi datatulo ja useita lähtöjä. Valintatuloilla määrätään mihin lähtöön datatulo ohjataan. Muut lähdöt ovat vakioarvossa 0 tai 1.

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

## KÄSITTEET

### Lyhenteet

## SISÄLLYS

<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Työn tavoite</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveystyöntekijäyhtymä Soite</b> .....	<b>1</b>
<b>2 LÄHTÖTILANTEEN KUVAUS</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Oman nykyisen työn analyysi</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2 Työtehtävät</b> .....	<b>3</b>
<b>2.3 Kehittyminen</b> .....	<b>4</b>
<b>2.4 Sidosryhmät työpaikalla</b> .....	<b>4</b>
<b>2.5 Vuorovaikutustaidot työpaikalla</b> .....	<b>5</b>
<b>3 PÄIVÄKIRJARAPORTOINTI</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1 Viikko 15</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2 Viikko 16</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3 Viikko 17</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4 Viikko 18</b> .....	<b>20</b>
<b>3.5 Viikko 19</b> .....	<b>24</b>
<b>3.6 Viikko 20</b> .....	<b>28</b>
<b>3.7 Viikko 21</b> .....	<b>34</b>
<b>3.8 Viikko 22</b> .....	<b>39</b>
<b>3.9 Viikko 23</b> .....	<b>45</b>
<b>3.10 Viikko 24</b> .....	<b>49</b>
<b>4 KUSTANNUSANALYYSI</b> .....	<b>56</b>
<b>5 POHDINTA JA PÄÄTELMÄT</b> .....	<b>58</b>
<b>6 LÄHTEET</b> .....	<b>60</b>
<b>LIITTEET</b>	
<b>KUVIOT</b>	
KUVIO 1. Yrityksen sidosryhmät erikoiammattimiehen näkökulmasta.....	5

**TAULUKOT**

TAULUKKO 1. Vuoden 2017 kustannukset.....57

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tavoite

Opinnäytetyö kertoo työstäni erikoisammattimiehenä Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveysterveyspalvelukuntayhtymä Soiten teknisten palveluiden sähkö- ja lääkintälaittehuollon sähköryhmässä. Tässä opinnäytetyössä kuvataan päiväkirjamuodossa työssäni kohtaamiani vikatilanteita ja niiden ratkaisuja kymmenen seurantaviikon ajan. Yhdeksi työn tavoitteeksi otinkin niin kutsutun hiljaisen tiedon dokumentoinnin, koska erilaista huoltotietoa (engl. maintenance data) tulee kertymään aika tavalla näiden tulevien viikkojen aikana.

Viikkotasolla teen yhteenvetona analyysia. Pääseurantakohteena ovat suun terveydenhuollon laitteet. Työn seuranta on tehty 26.6. - 21.7. ja jatkuen kesälomani jälkeen 21.8. – 29.9.2017.

Lisäksi seurataan kolmen valitsemani hammashoitokoneen yllä- ja kunnossapitokustannuksia viimeisen vuoden ajalta. Työssä tarkastellaan myös hammashoitokoneen ylläpitokustannuksia ja ennen kaikkea, minkälaisia eroja on eri merkkien ja erilaisten käyttäjien välillä.

## 1.2 Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveysterveyspalvelukuntayhtymä Soite

Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveysterveyspalvelukuntayhtymä Soite aloitti toimintansa 1.1.2017. Soite on maakunnallinen perus- ja erikoispalvelut sekä sosiaali- ja terveydenhuollon palvelut yhteen liittävä kuntayhtymä. Soitessa yhdistyivät seuraavat organisaatiot: Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoidon- ja peruspalvelukuntayhtymä Kiuru (sis. Keski-Pohjanmaan keskussairaala ja Peruspalveluliikelaitos Jyväskylä), Kokkolan sosiaali- ja terveysterveyspalvelut (sis. Kruunupyö) ja Perhon kunnan sosiaali- ja terveysterveyspalvelut. Soitessa työskentelee noin 3600 eri alan ammattilaista, suurimpina ryhminä hoitotyön henkilöstö sekä lääkärit. (Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveysterveyspalvelukuntayhtymän kotisivut 2017)

*Soitea* edelsi, kuten edellä mainittiin, Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoidon ja peruspalvelukuntayhtymä *Kiuru* (20.1.2009 - 31.12.2016), joka oli yhdeksän kunnan (Halsua, Kannus, Kaustinen, Kokkola, Kruunupyylä, Lestijärvi, Perho, Reisjärvi, Toholampi, Veteli) omistama monitoimialainen sosiaali- ja terveydenhuollon palveluorganisaatio. Jäsenkuntien väestömäärä oli noin 75 000 asukasta, lisäksi kuntayhtymä palveli vaihtelevassa määrin lähialueiden kuntien lähes 100 000 asukasta. Kuntayhtymä muodostui Keski-Pohjanmaan keskussairaalaan, joka tarjosi alueelle erikoissairaanhoidon ja kehitysvammahuollon palveluja sekä seitsemän kunnan (Halsuan, Kannuksen, Kaustisen, Lestijärven, Perhon, Toholammin ja Vetelin) muodostamasta yhteistoiminta-alueesta, peruspalveluliikelaitos Jytasta, joka tarjosi kuntiensä alueelle tarvittavat perusterveydenhuollon ja sosiaalitoimen palvelut. (Kalliokoski L., 2015, 7)

Ennen erikoissairaanhoidon ja peruspalvelukuntayhtymää oli erikseen erikoissairaanhoidon palveluja maakuntalaisille tarjoava *Keski-Pohjanmaan keskussairaala* ja terveydenhuollon peruspalveluja kaupunkilaisille sekä Kruunupyyläisille tarjoava *Kokkolan terveystakeskus*. Keskussairaalan virallisia avajaisia juhlittiin 17. marraskuuta vuonna 1969. Vuonna 1971 sairaala siirtyi Keski-Pohjanmaan kuntainliiton alaisuuteen. (Lankila 1999, 36–45.)

Sairaalan toiminnan alkaessa käynnistyi myös 16 osaston toiminta. Näiden osastojen palvelut jatkuvat edelleen jatkuvien tilojen peruskunnostusten ja hoitovälineiden modernisoimisten myötä. (Lankila 1999, 61–119.) 2000-luvulla sairaalaa on jatkuvasti peruskorjattu sekä laajennettu.

Kokkolan terveystakeskus (tai aiemmalta nimeltä Kokkolan seudun kansanterveystyön kuntainliiton terveystakeskuksen vuodeosasto) puolestaan perustettiin 125-vuotiaan *Libeckin sairaalan* tilalle 29.3.1979. Libeckin sairaala perustettiin 1853 ja nykyisellä paikallaan Mariankadulla se on toiminut vuodesta 1932.

## 2 LÄHTÖTILANTEEN KUVAUS

### 2.1 Oman työn analyysi

Suurimman haasteen nykyisissä työtehtävissäni asettaa suun terveydenhuollon eli hammashoitokoneiden non-stop korjaus. Laite saattaa vikaantua varoittamatta kesken hoitotoimenpiteen potilaan ollessa hoitotuolissa ja hoidon ollessa vielä kesken. Tällöin vaaditaan pikaista vianetsintätaitoa ja vankkaa laitetuntemusta sekä varaosien pikaista saatavuutta. Lisäksi paikalle on päästävä nopeasti ja kyettävä tekemään pieniä korjaustöitä paineen alaisena potilaan ja hoitohenkilökunnan odottaessa vieressä.

Pienet korjaustyöt siis pyritään tekemään heti. Kun vaihdetaan suurempia osakokonaisuuksia tai kun tilat ovat ahtaita, joudutaan yleensä evakuoimaan potilas ja hoitohenkilökunta mahdolliseen toiseen tyhjään hoituhuoneeseen tai pahimmassa tapauksessa kotiin. Evakuointiin joudutaan myös, mikäli vianetsintä vie aikaa. Tästä kaikesta aiheutuu kustannuksia ja hoitohenkilökunnan ansionmenetyksiä, joten kaikki voitava pyritään yleensä tekemään ennen evakuointipäätöstä.

### 2.2 Työtehtävät

Työtehtäväni yrityksessä on karkeasti sanottuna lääkintälaitteiden huolto- ja kunnossapitotyöt sekä kiinteistöhuollon työt tarpeen vaatiessa esim. lomien aikana kollegoiden työtehtävien tuuraus. Vähän tarkennettuna tämä kattaa niin suun terveydenhuollon, välinehuollon, vuodeosastojen, neuvoloiden, fysioterapian kuin lääkärin vastaanotonkin laitteiden huollon ja kunnossapidon entisen Kokkolan terveyskeskuksen alueella ja tämän kiinteistön eli entisen nk. Libeckin sairaalan kiinteistöhuoltotyöt. Päävastuualueenani on kuitenkin suun terveydenhuollon ja tähän läheisesti liittyvien välinehuollon laitteiden kunnossapito- ja huoltotyöt.

### 2.3 Kehittyminen

Tullessani taloon ja aloittaessani nykyisen työni, en tiennyt hammashoitokoneiden sielunelämästä mitään. Tietoa ja taitoa on karttunut parhaiten korjaustöitä tekemällä ja kollegan avulla tutustumalla. Lisäksi huoltotoimenpiteisiin olen päässyt tutustumaan olemalla mukana määräaikaishuolloissa valtuutettujen huoltomiesten apuna ja oppipoikana. Käytettävissä on myös puhelintuki laitevalmistajien valtuutetuille huoltomiehille, jotka auttavat opastavat ongelmatilanteissa. Lisäksi olen käynyt yhden laitevalmistajan huoltokurssin, missä opetettiin joitain perusasioita ja yleisimpiä vikatilanteita.

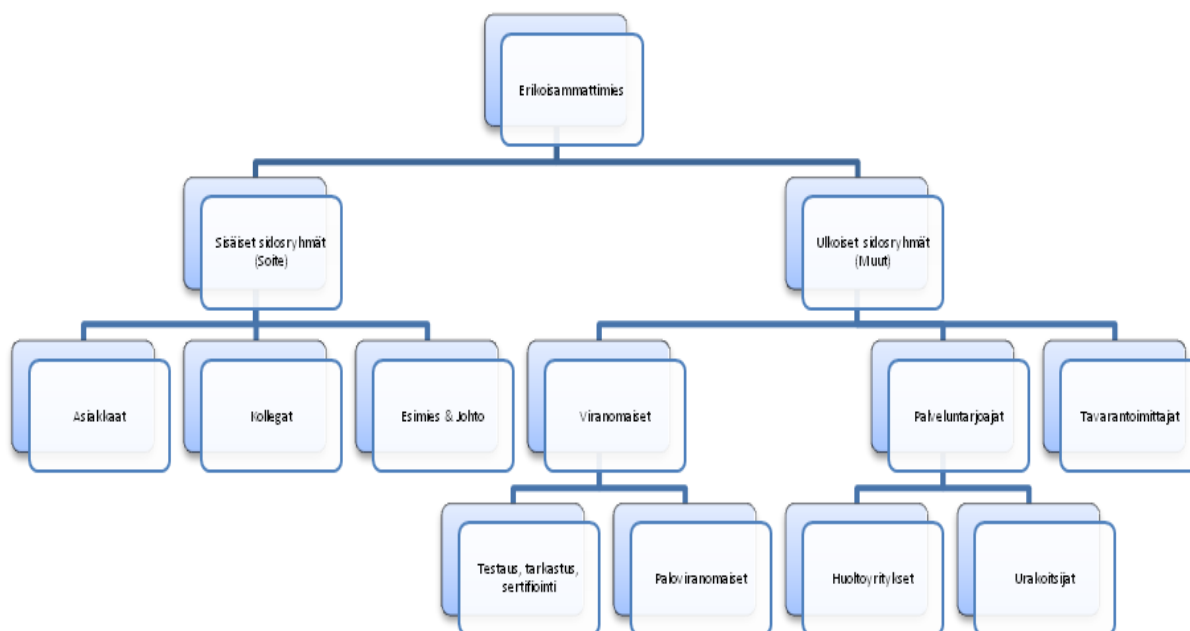
Koen osaamiseni olevan hyvää perustasoa ja huomaan kehittyneeni vuosien saatossa. Sen huomaa parhaiten, että vanhempien laitteiden parissa työskennellessä selviää yhä enemmän omien tietojen ja taitojen varassa ja tarvitsee entistä harvemmin soittaa valmistajan huoltoneuvontaan.

Laitteiden kehittyessä ja uusien laitteiden hankinnan myötä törmää kuitenkin usein tilanteeseen, että oma tietotaito ei vastaa laitteiden vaatimuksia vaan uudet käyttöliittymät ja tietoliikennetekniikan kehittyminen pakottavat puolestaan puheluihin valmistajalle.

Huoltokursseja uusille laitteillekin on valmistajilta ja huoltomiehiltä kysytty, mutta niitä ei jostain syystä enää järjestetä.

### 2.4 Sidosryhmät työpaikalla

Kuviossa 1 mainitut sidosryhmät muodostavat päivittäisten työtehtävieni eri kontaktikanavat. Sisäisen sidosryhmän muodostaa saman yrityksen työntekijät eli Soite. Heidän kanssaan olen tekemisissä päivittäin. Tärkeimpänä kontaktikanavana toimii asiakas. Ulkoisten sidosryhmien kanssa työskentelen silloin, kun hankin varaosia, kysyn huoltoneuvoja, teen palokeskuksen kuukausikokeiluja, laitteiden validointeja tai työskentelen uudisrakennus- tai saneeraustyömaalla yhdessä ulkopuolisten urakoitsijoiden kanssa.



KUVIO 1. Yrityksen sidosryhmät erikoisammattimiehen näkökulmasta

## 2.5 Vuorovaikutustaidot työpaikalla

Työni on aika itsenäistä, mutta eniten olen tekemisissä sisäisten sidosryhmien kanssa. Istumme lääkintälaittehuollon työntekijöiden kanssa saman kahvipöydän ääressä kaksi kertaa päivässä. Lähimmän esimieheni työhuone on myös oman työpisteeni vieressä. Lääkintälaitetekniikan henkilökunta ja heidän esimiehensä löytyvät läheltä. Ovet ovat yleensä auki jokaiseen huoneeseen, joten helpoin tapa kysyä on keskustella kasvoitusten.

Kentällä ollessa törmää usein myös tilanteeseen, jossa asiakas minut huomattaessaan, ottaa ns. hihasta kiinni eli alkaa kertoa ongelmastaan. Tällöin tarvitaan hyvää kuuntelutaitoa ja kykyä ottaa asiakas huomioon, vaikka olisit toisen työn kimpussa.

Monesti herää kysymyksiä kentällä työskennellessä ja tällöin nopein tapa saada henkilö kiinni, on soittaa hänen matkapuhelimeensa. Myös suuri osa ulkoisten sidosryhmien, kuten asiakkaat, yhteydenotoista tulee matkapuhelimeen. Varsinkin työpyynnöt, jotka ovat kiireellisiä.

Yrityksellä on käytössä Mequsoft-laiterekisteriohjelma, johon lähes kaikki lääkintälaitteet on kirjattu ja puuttuvia kirjataan. Tähän ohjelmistoon on myös jokainen laitetta koskeva korjaus, huolto tai muu toimenpide kirjattava tehtyine työtunteineen, vaihdettuine osineen ym. kustannuksineen (LIITE 2/1). Näin ollen laitteen historiaa ja kustannuksia on helppo seurata ohjelmasta (LIITE 2/2). Kiinteistöhuoltopuolella samainen ohjelmisto on nimeltään Housesoft, johon kiinteistöä koskevat työt ja kustannukset kirjataan. Tästä eteenpäin käsittelen kuitenkin vain laitehuollon käyttöön tarkoitettua Mequsoft-ohjelmistoa. Ohjelmassa on myös ominaisuus, joilla eri sidosryhmät ja tässä tapauksessa asiakkaat voivat tehdä työtilauksia tekniikan henkilökunnalta. Yhä enemmän pyritään ohjaamaan asiakkaita hoitamaan työtilaukset, varsinkin kiireettömät, Mequsoftin kautta ja vain kiireellisissä tapauksissa tehtäisiin työtilaus puhelimella. Samaan hengenvetoon täytyy todeta, että eletään siirtymävaihetta, jossa entisen terveyskeskuksen henkilökuntaa ajetaan sisään Mequsoftin käyttöön, koska siellä ei ole ollut käytössä vastaavaa ohjelmistoa aiemmin.

Mequsoftissa työtilaukset näkyvät reaaliajassa ryhmittäin. On konetekniikka, lääkintätekniikka, sähkötekniikka ja rakennustekniikka ja näistä jokaisen ryhmän alla on ryhmän jäsenten nimet lisäksi. Sieltä on nopea ja helppo poimia avoimet työt itselle.

### 3 PÄIVÄKIRJARAPORTOINTI

#### 3.1 Viikko 15

*Maanantai 10.4.2017*

Tällä viikolla haasteellisin ja ennalta suunniteltu toimenpide on torstaille sovittu Kälviän huoneen 2 Dürr Combi Separator-amalgaamierottelijan huolto. Tätä varten täytyi tarkastaa, mitä varaosia kyseiseen erottelijaan varastosta löytyi. Uusia osia tähän erottelijamalliin ei nimittäin enää saa valmistajan tuotetuen päättymisen takia. Toinen listalla ollut työ on Mariankadun huoneen 6 vettä vuotavan kolmitoimiruiskun korjaus.

Viikko alkoikin heti Mariankadun huoneen 10 eli päivystyshuoneen vikakeikalla. Siellä potilasvalo oikuttelee ja sammuu välillä. Hoitajan vaihtama uusi polttimokaan ei tuonut apua ongelmaan. Ennustin viaksi kulunutta polttimon kantaa, mikä tuntuu olevan tyypivika tässä Delight-potilasvalaisimessa. Paikan päällä totesin olevani oikeassa. Polttimo syttyi, kun se sattui oikeaan asentoon kannassa, mutta koska tällainen korjaus ei ole luotettava, oli koko kanta vaihdettava. Tässä työssä haastavinta oli, että saa lampun pysymään koossa, sillä kokemus on opettanut, että valaisin on useasti hajonnut osiksi, kun kiinnitysruuveja lampun varteen on liikaa löysännyt heijastimen irti tai takaisin paikalleen saamiseksi. Ei sen kokoonpanokaan hankalaa ole, mutta kuluu aikaa huomattavasti kauemmin.

Aamupäivän toinen työ olikin Torkinmäen hammashoitolan huoneen 2 Minray-intraoraaliröntgenin säteen keskittäjäputken vaihto. Putki oli irronnut, tippunut lattialle ja siitä oli lohjennut pala. Olin tilannut uuden putken varaosana ja vaihdoin sen paikalle. Irrotus ja kiinnitys tapahtui vain

pyöräyttämällä sitä oikeaan suuntaan, kuten ruuvi. Röntgenlaite kyllä toimi rikkinäiselläkin keskittäjällä, mutta on kuvien laadun ja laitteen turvallisuuden kannalta parempi vaihtaa se ehjään.

*Tiistai 11.4.2017*

Tänään oli vuorossa ennalta sovittu Mariankadun huoneen 6 Uniclone-hoitokoneen Quint-kolmitoimiruiskun vesiventtiilin vaihto. Vikana oli ruiskusta vuotava vesi, vaikka ei vesinappulaa painettukaan.

Tässä työssä tarvittiin erikoistyökalua, joka oli pieni ja ennen kaikkea erityisen ohut lista-avain, joka juuri ja juuri mahtui ruiskun metallirungon ja venttiilin painikkeen väliin. Vaihto sujui ilman ongelmia ja veden tiputtelu loppui.

*Keskiviikko 12.4.2017*

Ammulla sain puhelun Torkinmäen hammashoitolan huoneesta 1. Siellä oli vikana käskyjä tottelematon potilastuoli. Aavistin viaksi tuolin ohjausvivun takertelun jalkakytkimessä. Paikalle päästyäni kumarruin heti lattialle testaamaan jalkakytkintä. Kaksi päällä olevaa ruuvia oli löystynyt ja kytkimen peltikoppa pääsi nousemaan ylöspäin. Tällöin koppa pääsi vastaamaan jalkakytkimen päällä olevaan tuolin ohjausvipuun ja vipu näin ollen juuttui välillä ja tuoli toimi vastoin käyttäjän toiveita.

*Torstai 13.4.2017*

Tälle päivälle oli ohjelmassa ennalta suunniteltu Kälviän huoneen 2 Dürr-amalgaamierottelijan huolto. Minuun oli otettu Kälviältä yhteyttä huonon imutehon takia ja olin aiemmin jo selvittänyt, tutkinut ja poissulkenut imutehon vaikuttavat muut tekijät. Ilman alipaine heikkeni selvästi erottelijan läpi mennessään. Epäilyäni vahvisti vielä, ettei erottelijaa ollut huollettu viime vuosihuollon yhteydessä, joten siitä on kulunut aikaa jo useampi vuosi.

Otin mukaan sähköosastomme kesäharjoittelijan apupojaksi ja oppimaan hammashoitokoneen sielunelämää. Ihan ensimmäiseksi tein kyseisen huoneen hammashoitokoneen jännitteettömäksi, toisin sanoen irrotin sen syötön tulppasulakkeet sähkökeskukselta. Ruuvasin vielä tyhjät sulakepesät paikoilleen kosketussuojauksen varmistamiseksi ja merkitsin lähdöt asianmukaisin kieltomerkein. Varmistin jännitteettömyyden yleismittarilla amalgaamierottelijan syöttöliittimeltä ja irrotin erottelijan kaapistaan. Kun kaikki letkut ja johdot oli irrotettu ja niiden paikat dokumentoitu älypuhelimeen valokuvien muodossa, oli erottelija vihdoinkin pöydällä ja saatoinkin alkaa huoltaa sitä.

Purin erottelijan osa kerrallaan kokonaan paperilla suojatun työtason päälle. Oli hyvä ottaa parit valokuvat kännykkään muistin tueksi kokoonpanoa ajatellen. Aika pian purkamisen edistyessä kävi selväksi, mistä huono imuteho johtui. Laitteen sydän, sentrifugi eli linko oli todella täynnä kuivunutta likaa ja sen päälle kiinnittyvä muoviosa oli tukossa kokonaan reiästä, mistä ilma virtaa lävitse. Linkoa en alkanut sen monimutkaisesta rakenteesta johtuen pesemään vaan koska minulla oli sellainen uusi varosana, vaihdoin sen tilalle. Kaikki muut erottelijan muoviosat pesin hammasharjalla vesihanan alla, myös tukkeutuneen osan rassasin puhtaaksi. Lisäksi vaihdoin pinnankorkeuden magneettiventtiiliin uuden kalvon, koska sellainenkin löytyi varastosta.

Kun erottelija oli purettu ja osat pesty tai uudet osat katsottu valmiiksi, oli vuorossa kokoonpano. Kokoonpanossa sai olla tarkkana, että varsinkin kaikki sähkömoottorin akselin ympärille tulevat rikat ja O-renkaat tulivat paikoilleen ja oikeaan väliin. Toinen harmaita hiuksia aiheuttava asia kokoonpanossa oli johtojen oikea kulkureitti runkomuovien ympärillä. Niitä sai pari kertaa ohjailla kulkemaan eri väleistä, mutta lopulta ne löysivät kyllä paikkansa.

Kun kaikki oli takaisin paikoillaan, linko pyöri ja viimeisimpänä uusi amalgaamin keräyssäiliö pyöräytetty erottelijan pohjaan hahloihinsa, oli aika nostaa erottelija takaisin kaappiin omalle paikalleen. Letkujen pikaliitimet kiinni ja johdot ruuviliitimien alle, sulakkeet keskuksessa takaisin paikalleen ja hammashoitokone käyntiin. Erottelija heräsi ja linko pyörähti. Imuteho parani ja palasi toivotulle tasolle.

Toinen työ minä Kälviällä teimme, oli saman hoitokoneen oudon suhinan etsiminen, paikallistaminen ja mahdollinen korjaaminen. No instrumenttipöydän sisältähän suhina kuului ja kun konsolin sai auki,

ei mennyt kauaakaan, kun suhina paikallistui päälmaletkuun. Asiaa tarkemmin tutkittuamme huomasimme, että letkussa ei ollut reikää vaan ilmaa vuoti liittimestä, millä letku kiinnittyy IMUX:iin. Ruuvasin liittimen irti ja purin sen. Sisältä paljastui 2kpl O-renkaita. En löytänyt uusia saman kokoisia mistään siihen hätään, joten pyörittelin ne vähän eri asentoon ja kokosin liittimen uudestaan ja ruuvasin IMUX:iin kiinni. Koneeseen virrat päälle ja suhinaa ei enää havaittu. Tilasin kuitenkin varalta uuden liittimen, koska ei ollut varmaa, kauanko liitin pysyisi tiiviinä noilla toimenpiteillä. Päätettiin vaihtaa uusi osa myöhemmin.

*Perjantai 14.4.2017*

Tänään oli vuorossa huoltokäynti Ullavan hammashoitolaan, missä oli pää rikki mikromoottorin ja kolmitoimiruiskun hoitovarresta. Osat ovat muovia, joten ne kovettuvat ajan saatossa pintadesinfektioaineen alkoholin vaikutuksesta ja halkeavat viimeistään, kun niitä kiristää metallisen hoitovarren ympärille. Niin oli käynyt tässäkin tapauksessa. Ja kun tuo pää on löysällä, pääsee se pyörimään varren ympärillä ja kyseisen instrumentin käyttö hankaloituu letkun takerrellessa hoitovarteen. Tässä tapauksessa varaosana myytävää muovista 2-osaista päätypalaa ei alettu vaihtamaan vaan tilalle vaihdettiin uudenmalliset varret, missä irrotettavaa päätypalaa ei ole vaan se on integroitu varteen kiinteäksi. Nämä hoitovarret tulevat vasta uudempaan hoitokonemalliin, mutta passaavat suoraan myös vanhempaan Compact i-malliin. Itse vaihtotyö on hyvin yksinkertainen, vanha vedetään irti kolostaan IMUX:lta ja uusi työnnetään sisään.

*Viikkoanalyysi*

Tavoitteena tälle viikolle oli ennen kaikkea amalgaamierottelijan purkamisen ja kokoonpanon kertaaminen ja näin ollen sen huollon tekeminen. Kohteena oli Kälviän huoneen 2 Dürr Combi Separator, joka on jo tuotannosta poistunut malli, mutta seuraajansa Dürr CAS on rakenteeltaan hyvin samanlainen, mutta yksinkertaisempi. Purkaminen sujuuikin helposti, mutta tässä huomasi taas, että purkutyön edetessä kannattaa dokumentoida työtä, että kokoonpano sujuu helpommin ja nopeammin.

### 3.2 Viikko 16

*Maanantai 17.4.2017*

Viikon tavoitteena oli kerrata Unicline-hoitokoneen tehoimurin automaattisen puhdistusjärjestelmän rakennetta, toimintaa ja säätöä. Sellainen reistaili Mariankadun huoneessa 6 ja vaati näin ollen huoltotoimenpiteitä. Järjestelmä huuhtelee ja desinfioi nappia painamalla imuletkut ja desinfiointi voidaan tehdä myös toimenpiteen aikana.

Olin sopinut hoitohenkilökunnan kanssa puhdistusjärjestelmän korjauksesta maanantaiaamulle. Huoneessa 6 ei ollut koko päivänä toimintaa, joten sain rauhassa perehtyä aiheeseen ja minulla oli onneksi koko päivä varattuna tähän tehtävään. Hyvin pian kävi selväksi, ettei puhdistus käynnistynyt ollenkaan ”C”-painiketta imutelineessä painamalla. Tämä on tyyppivika, ajattelin ja kävin noutamassa läheisestä varaosavarastostamme uuden painikkeen. Ruuvasin imutelineen irti imuvarresta ja irrotin kaksinapaisen lattakaapelin liittimen ja nostin vanhan kalvopainikkeen kolostaan pois. Pujotin uuden painikkeen lattakaapelin imutelineen reiästä läpi ja kiinnitin sen liittimeensä imutelineen sisällä. Liimasin uuden painikkeen imutelineen koloon, ruuvasin imutelineen takaisin kiinni varteensa, käynnistin hoitokoneen ja painoin painiketta. Käynnistyi hän se vihdoinkin. Seurasin pesutapahtuman kulkua tarkasti ja aika pian huomasin, ettei pesutapahtumassa kulunut pesuainetta ollenkaan, joten pesuaineen saannissa oli ongelma. Imujen puhdistusjärjestelmässä käytetään erittäin voimakasta desinfioivaa pesuainetta, joka raakana värjää ja syövyttää materiaaleja. Siksi on ensiarvoisen tärkeää käyttää asianmukaisia suojavarusteita aineen kanssa työskennellessä.

Tarkemmin asiaa tutkittuani, huomasin, että pesuainepumppu kyllä pyörii, mutta ei ilmeisesti saa siirrettyä pesuainetta. Otin pumpun letkut irti pesulinjasta ja pumpun irti sähkömoottorista. Tämä on kuin pienoismalli Dekon pesuainepumpusta eli letkupumppu. Sen verran avasin pumpun pesää, että huomasin letkun olevan rikki. Sen kummemmin en jäänyt pumpua ihmettelemään, vaan kävin noutamassa varaosavarastosta uuden pumpun ja kiinnitin sen paikoilleen. Samalla vaihdoin messinkinipan pesulinjaan, johon pumpun pesuaineletku liittyi, koska se oli syöpyneet jo mitättömän

lyhyeksi. Nyt kun kaikki oli taas paikoillaan ja järjestelmä jälleen käyttövalmis, käynnistin hoitokoneen ja painoin lyhyen painalluksen painikkeesta saadakseni pitkän puhdistusjakson päälle. Puhdistusjärjestelmässä on kaksi eri toimintoa. Painamalla ”C”-painikkeesta lyhyesti, käynnistää se pitkän huuhtelun, missä teho- ja syljenimun letkuja huuhdellaan vesi-desinfiointiaine seoksella vuorotellen useita kertoja. Painamalla painiketta pitkään, käynnistyy lyhyt puhdistusjakso, missä molemmat imurin letkut huuhdellaan ainoastaan kerran ja pelkällä vedellä.

Pitkä puhdistusjakso otti nyt desinfiointiainetta huuhteluveden sekaan niin kuin kuuluukin, mikä oli hyvä asia. Tämä ei kuitenkaan vielä riittänyt, vaan vesi-desinfiointiaineseoksen määrä oli tarkastettava. Nestettä pitää olla 500 ml / letku koko pitkän desinfiointijakson aikana. Puretaan tarkasteltavasta imuletkusta imupäätte irti, niin että pieni sisäletku suuttimiseen paljastuu. Irti jäänyt imupäätte laitetaan paikoilleen imutelineeseen. Otetaan sopiva mitta-astia, missä on asteikkoa 500 millilitraan saakka tai piirretään vaikka tyhjään virvoitusjuomapulloon tussilla viiva 500 millilitran kohdalle. Toki tuo merkki täytyy tietysti ensiksi mitata oikeaan kohtaan. Kun sopiva mitta-astia on löytynyt, työnnetään tuo puretun imuletkun pieni huuhteluletku tukevasti astiaan. Käynnistetään pitkä desinfiointi painamalla lyhyesti ”C”-painiketta. Toinen imuletku saa tällöin olla telineessään normaalisti.

Kun desinfiointi on valmis eli veden tulo ja imu pysähtyvät, tarkistetaan vesimäärä mitta-astiasta. Tässä tapauksessa määrä jäi hiukan suositellusta 500 millilitrasta. Huuhteluveden määrää säädetään hoitokoneen sisässä olevan pesuainesäiliön päällä kulkevan vesilinjan venttiiliä pyörittämällä. Venttiili on aika herkkä säädettävä, joten sitä on säädettävä pieniä määriä kerrallaan, muuten määrät muuttuvat turhan radikaalisti. Parin säätö- ja mittauskerran jälkeen sain huuhtelumäärän kohdalleen. Toistin vielä mittauksen toisestakin imuletkusta, tämä ei todellakaan ole välttämätöntä, koska huuhtelumäärät pitäisivät olla samat molemmissa letkuissa aina automaattisesti, mutta halusin varmistaa. Sama 500 millilitraa tuli vettä toisestakin letkusta. Tarkastin vielä, että imupäätteet ja pienet huuhteluletkut suuttiminen istuivat tiukasti oikeilla paikoillaan.

Käynnistin lopuksi lyhyen huuhtelun testatakseni letkujen tiiveyden ja toiminnan vielä, kun kaikki oli paikoillaan. Lopuksi kiristin säätöventtiilin lukitusmutterin varovasti, että vesiannos ei ainakaan sen pyörimisen takia pääsisi muuttumaan.

*Tiistai 18.4.2017*

Aamupäivällä Mariankadun päivystyshuoneesta tuli jälleen puhelu. Siellä hoitokone vuotaa vettä lattialle. Lähdin oitis paikalle työkalujen kanssa. Epäilykseni osoittautui oikeaksi, kun vesihoron ylivuotoletkusta valui vettä lattialle hoitokoneen juureen. Tuo ylivuotoletku on sitä varten, että jos vesihoron viemäri linja tukkeutuu tai vesihoro jostain muusta syystä täyttyy yli, pääsee vesi ylivuotoletkua pitkin valumaan hoitokoneen ulkopuolelle, eikä tulvi koneen sisälle ja kastele siellä mahdollisesti elektroniikkaa tai valu huoneen lattiarakenteisiin. No joka tapauksessa irrotin hoitokoneen muovisen päällyskannen nähdäkseni vesihoron sisään. Se oli täynnä, eikä vesi päässyt näin ollen viemäriaukkoon vesihoron pohjalla. Koitin ruuvimeisselillä irrotella ja rassaila limoja irti seinämiltä ja työnnellä viemäriaukkoa kohti ja samalla suihkutin vettä kolmitoimiruiskusta vesihoron sisään. Sain mielestäni sen hyvin putsattua ja ajattelin, että nyt se vetää ja toimii taas, joten ei muuta kuin kannet kiinni ja käyttöön. Lopuksi lattian huolellinen kuivaus. Lähdin syömään, mutta pian soi puhelin taas ja sama suuhygienisti soitti, että sitä vettä tulee taas lattialle samasta paikasta. Sanoin ystävällisesti, että tulen lounaan jälkeen uudelleen paikalle.

Lounaan jälkeen palasin tapahtumapaikalle. Kuivasin ensiksi lattian, sitten otin taas koneen päällyskannen irti. Sammutin virrat hoitokoneesta ja ajattelin, että ei tässä muu auta, kuin irrottaa koko vesihoro ja ottaa se perusteelliseen pesuun. Kun vesihoroa irrotti, täytyi kaikki siihen tulevat vesi- ja viemäri letkut irrottaa. Tässä kohtaa kannatti taas ottaa pari valokuvaa. Koneen toinen sivupelti täytyi myös irrottaa, niin pääsi näkemään kaikki letkut paremmin ja sai lisää tilaa työskennellä. Kun letkut oli irrotettu ja paikat muistissa, lähti vesihoro irti koneen rungosta paria muovikynttä painamalla.

Kun vesihoro oli kädessä, pesin sen lavuaarissa kumihanskat kädessä hammasharjaa ja saippuaa apuna käyttäen. Kun laite oli puhdas, ei muuta kuin takaisin paikalleen. Kiinnityskynnet reikiinsä ja valokuvista tarkastaen laitettiin letkut omille paikoilleen. Juuri kun olin kiinnittämässä viimeistä viemäri letkua, satuin huomaamaan, että viemäri letkut olivat täynnä sitä samaa mustaa limaa. Tajusin, että sinne lima oli juuttunut, kun olin sitä yrittänyt saada sitä irti ja ajaa viemäriin. Purin vielä kaikki viemäriyhteet amalgaamierottelijalle saakka irti ja pesin ne samalla tavalla hanan alla auki ja puhtaiksi. Sitten kokosin viemäriyhteet takaisin paikoilleen. Vesi- ja ilmanhanat auki ja hoitokone päälle. Vesi virtasi taas vesihorossa suunnitellulla tavalla.

*Keskiviikko 19.4.2017*

Mariankadun hammashoitolan käytävällä kulkiessani huoneen 7 hoitaja pysähtyi puhuttelemaan. Hän pyysi, että tulisin kuuntelemaan ja testaamaan heidän mikromoottoriaan, se pyörii kuulemma vähän tahmeasti. Menin paikan päälle testaamaan. Huonostihan se pyöri varsinkin jalkakytkimen kaasun vapauttamisen jälkeen ja piti jo melkoista ujellusta. Laakerit loppu sanoin ja ruuvasin oitis mikromoottorin irti instrumenttiletkustaan. Se oli lähetettävä huoltoon. Kävin huoltorakennuksesta noutamassa samanlaisen KaVo: n mikromoottorin huollettujen varamoottoreiden laatikostamme. Ruuvasin sen instrumenttiletkuun kiinni ja testasin, että vesi ja ilma tulee läpi, moottori pyörii ja että mikromoottorin valo toimii.

Samassa hoitokoneessa oli myös toinen vika. Turbiinista ei tullut vettä. Tarkistin ensimmäisenä, että multiflex-liittimen vesiventtiili oli auki. Pyörittelin venttiiliä aikani, ja poljin jalkakytkimestä kaasua välillä testaten, josko kuula venttiilin sisässä olisi vain jumittunut. Tämäkään ei auttanut, eikä vettä alkanut tulla. Sitten ruuvasin liittimen instrumenttiletkusta irti ja testasin, tuleeko pelkästä letkusta vettä. No sieltä tuli ilma ja vesi hienosti. Johtopäätös tästä: multiflex-liittimen vesilinja tukossa. Liitin kädessä välinehuoltotilaan, missä paineilmapistoolilla ilmaa väärään suuntaan liittimen vesireiästä sisään. Sieltäpä lennähtikin klöntti jotain kunntaa ja sen jälkeen alkoi ilma suhista ja virrata läpi. Taisi vika tullut juuri korjatuksi, ajattelin ja kiikutin liittimen takaisin huoneeseen ja ruuvasin takaisin paikoilleen turbiinin letkuun. Sitten testaus ja vesi ja ilma virtasivat taas molemmat liittimen läpi. Vielä testaus itse turbiini paikoillaan. Vesi tuli siitä, niin kuin pitikin, hienona sumuna.

*Torstai 20.4.2017*

Torstai alkoi huoltokeikalla Lohtajalle. Siellä huoneen 1 Planmeca Compact i-hoitokoneen mikromoottori oli alkanut pätkiä. Yleisin syy näissä tapauksissa on, että mikromoottorin instrumenttiletkun sisässä olevista johdoista jokin on väsynyt ajan saatossa ja mennyt poikki ja päät ottavat kosketusta vain satunnaisesti. Joten vaihdoin sen heti alkuun, koska niitä on aina varastosta. Testailin tämän jälkeen mikromoottoria ja se tuntui toimivan.

Iltapäivälle olin sopinut Mariankadun huoneen 10 Planmeca Inrta-intraoraaliröntgenlaitteen jo pidemmän aikaa rikki olleen kuoren vaihdon. Tähän röntgenlaitteeseen tuo kuorten vaihto on helppoa. Aluksi pyöräytetään säteen keskitinputki irti, jonka jälkeen ruuvataan kaksi ruuvia auki ja kuoren takimmainen osaa lähtee irti ja toiset kaksi ruuvia, jolloin kuoren etuosa irtoaa. Sitten vain uudet kuoret paikoilleen päinvastaisessa järjestyksessä, ruuvit kiinni ja lopuksi myötä päivään kiertäen säteen keskitin putki paikalleen. Syy, miksi muoviset kuoret halkeilevat näistä röntgenlaitteista on tuo sama eli käytetty muovityyppi ei kestä pintadesinfektioaineen alkoholin kuivattavaa vaikutusta.

*Perjantai 21.4.2017*

Sain taas lisää töitä Mariankadun hammashoitolan läpi kävellessäni. Huoneen 7 hoitaja pysäytti ja pyysi, että tulisin kiristämään pari asiaa huoneessa. Ensimmäinen oli roikkuva instrumenttitarjotin. Se oli löystynyt instrumenttipöydän pikakiinnitysnivelestään ja roikkui jo kallellaan. Kiristin nivelen löystyneen ruuvin. Toinen löystynyt paikka oli tehoimurin löystynyt imuteline. Siinä imupäätteet eivät pysyneetkään enää terhakkaan näköisesti pystyssä vaan nojasivat eteenpäin, voisiko sanoa päät kallellaan. No tämänkin nivelen kiristys sujui paria ruuvia kiristämällä ja imuletkut pysyivät jälleen helpommin saatavilla.

*Viikkoanalyysi*

Tällä viikolla tuli kaksi vikakeikkaa, käyttötarkoituksiltaan hyvin erilaisiin hoituhuoneisiin. Mariankadun huoneeseen 7 ja huoneeseen 10. Jäin miettimään vikojen aiheuttajia ja niiden syitä. Huoneessa 7 tehdään pääsääntöisesti kirurgisia toimenpiteitä kuten viisauden hampaan poistoja leikkaamalla. Siinä hoitokoneen omat instrumentit ovat täysin koskematta ja käyttämättä. Potilas vain makaa hoitotuolissa ja potilasvalo palaa, joten näitä liikutellaan, mutta kaikki muut käytettävät instrumentit ja laitteet ovat erillisiä, ainoastaan tehoimuria voidaan kiireellisessä tilanteessa tarvita. Erillisiä siksi, että leikkauksissa käytetään steriiliä vettä ja hoitokoneeseen ei ole asennettu erillistä steriilivesilaitteistoa vaan tehoimuri ja mikromoottori ovat hoitokoneen ulkopuolisia omia yksiköitään ja vettä käyttävä instrumentti eli tässä tapauksessa mikromoottori saa vetensä erillisestä steriilivesipussista, joka roikkuu mikromoottorin virtalähteen yläpuolella. Tästä tullaan

johtopäätökseen, että hoitokoneen omat instrumentit ovat niin vähällä käytöllä, että kaikki vettä käyttävät instrumentit tahtovat tukkeutua. Kun niitä sitten tarvitsee, ei vettä tulekaan.

Huone 10 taas on päivystyshuone. Siellä on eniten käytetty hoitokone mukaan luettuna kaikki hammashoitolat ja hammas- ja suupoliklinikka. Siinä oikomistyöhön erikoistunut suuhygienisti hoitaa päiväsaikaan lapsi- ja nuorisopotilaita ja iltaisin ja viikonloppuisin se toimii päivystyshuoneena eli siinä hoidetaan kaikenlaisia välitöntä apua kaipaavia potilaita, lähinnä siis puhutaan särkypotilaista. Kun hoitokoneen käyttöaste on suuri johtuen pitkistä päivistä ja viikonlopuista, liikkuu tuoli, hoitovarsi, valaisin ja tarjotin paljon. Siksi näissä ilmenee paljon kulumisesta aiheutuvia vikoja. Toisena asiana viemäripuolen ongelmat taas juontavat juurensa näiden kahden hoitotyön erilaisuudesta. Suuhygienisti käyttää hyvin vähän pyöriviä ja vettä käyttäviä instrumentteja sekä kuolaimuria oikomistyössä, joten likainen vesi seisoo pitkiä aikoja erottelijalla ja viemäriinjassa ja sakkaantuu niihin. Verkosto vesi taas puolestaan seisoo vesihorossa yhtä pitkiä aikoja ja muodostaa leväkasvustoa siksi sinne. Kun hammaslääkäri aloittaa iltaisin työt ja vedet lähtevät liikkeelle, tukkivat nuo kiinteät partikkelit hulevesilinjoja.

### 3.3 Viikko 17

*Maanantai 24.4.2017*

Tämän viikon tavoitteena on Belimed-endoskoopinpesukoneen ohjelmointi tai tarkemmin sanottuna ohjelmien muuttaminen ja näin ollen ohjelmien rakenteeseen tutustuminen.

Viikko alkoi jälleen kerran Mariankadun päivystyshuoneen eli huoneen 10 vikakeikalla. Tällä kertaa turbiinissa ei palanut valo ollenkaan. Paikanpäälle varapolttimon kanssa ja ensimmäisenä uuden polttimon vaihto instrumenttiletkun päässä olevaan multifex-liitimeen. Ei syttynyt vielääkään. Sitten uuden letkun hakeminen varastosta ja paikalleen asennus. Toteamus, nyt palaa. Vika oli siis sama kuin edellisviikolla Lohtajalla olleessa pätkivässä mikromoottorissa. Instrumenttiletkun sisässä olevista johdoista jokin on väsynyt ajan saatossa ja mennyt poikki ja päät ottavat kosketusta vain satunnaisesti tai eivät ollenkaan.

*Tiistai 25.4.2017*

Olin saanut työtilauksen Megusoft: iin suu- ja hammaspoliklinikalta huoneesta 2. Siellä ei palanut valo mikromoottorissa eikä turbiinissa. No lähdin paikan päälle tutkimaan asiaa. Huoneeseen päästyäni nostin ensimmäisenä mikromoottorin, ei valoa. Katsoin, että moottori oli jo uudempi hiiliharjaton malli, joten siinä oli jo LED-valo vakiona. Joten polttimo todennäköisesti ehjä. No seuraavana aloin tuijottaa instrumentin asetuksia hoitokoneen näytöltä. Ne näkyvät siinä, kun instrumentti on aktivoituna eli pöydästä ylös nostettuna. No sieltähän se vika löytyikin, instrumenttivalo oli deaktivoitu eli sammutettu asetuksista. Nappia painamalla sain valon taas palamaan mikromoottorissa. Testaus vielä, että valo syttyi ja sammui niin kuin piti.

Sitten toisen pimeän instrumentin pariin. Turbiini oli myös lakannut valo jostain syystä palamasta. Normaali instrumentin nosto, ei palanut. Polttimo ruuvaus irti multiflex-liittimeltä ja sehän näytti olevan LED-polttimo. Käänsin polttimon napaisuuden eli pyöräytin sen toisinpäin ja ruuvausin pidätinholkin kiinni. Testaus ja taas valo paloi. Tässä taas huomionarvoista oli LED-polttimon napaisuuden vaikutus valon toimintaan. Toisena huomiona nostaisin esiin yhä enemmän tietotekniikkaa sisältävien hoitokoneiden käyttökoulutuksen henkilökunnalle.

*Keskiviikko 26.4.2017*

Tänään oli ohjelmassa ennalta sovittu aika Belimed-endoskoopipesukoneen pesuohjelmien muokkaamiseen. Näitä pesukoneita on keskussairaalan medisiinisellä poliklinikalla kaksi kappaletta ja niitä käytetään pääsääntöisesti Pentax-endoskooppien pesuun ja desinfiointiin. Toinen oli siellä jo ennestään ja toinen siirtyi sinne toimintansa lopettaneelta terveyskeskuksen toimenpideyksiköltä. Tähän toiseen terveyskeskukselta siirtyneeseen pesukoneeseen oli juuri tehty huolto ja päivitetty pesuohjelmat ja koska koneen pääasialliset käyttäjät siirtyivät työskentelemään koneiden mukana toimenpideyksiköltä medisiiniselle poliklinikalle, olivat he tottuneet käyttämään ja kokivat hyväksi tämän koneen ohjelmat. No joka tapauksessa, koska olin käyttänyt konetta melko vähän, eikä käyttäjät osanneet ymmärrettävistä syistä koneen ohjelmointia, otin puhelinyhteyden koneen valtuutettuun huoltoon. Siinä puhelin toisessa kädessä kävin läpi molempien koneiden ohjelmat samaan aikaan rivi riviltä ja näppäilin niiden ohjelmat identtisiksi huoltomiehen ohjeiden mukaisesti. Sitten ohjeistin

käyttäjiä vielä kellottamaan ohjelmien keston medisiinisen poliklinikan koneessa, vastasiko se nyt kestoaltaan toimenpideyksikön koneen ohjelmia.

*Torstai 27.4.2017*

Mariankadun hammashoitolan käytävällä hammaslääkäri viittoi minua luokseen. Menin paikalle huoneeseen 1. Siellä potilasvalaisin ei tahtonut pysyä ylhäällä vaan lähti pikkuhiljaa laskemaan säädetystä korkeudesta. No se vaati kaasujousen esijännityksen säädön eli tässä tapauksessa kiristysten. Työ etenee siten, että tartutaan valaisimen varresta kiinni, vedetään se niin alas, että yletetään poistamaan haitarimuovi valaisimen viimeisen nivelen päältä. Sitten otetaan sopivan kokoinen kuusiokoloavain, otetaan tukeva tuoli tai vastaava ja noustaan valaisimen varsi ja kuusiokoloavain kädessä tuolin päälle seisomaan. Tuolin päälle siksi, että tällöin ylemmäs noustessa valaisimen nivel aukeaa enemmän ja menee parempaan asentoon. Kun nivelen/varren sisään katsoo, näkyy siellä kuusiokoloruuvi. Tätä ruuvia auki päin eli vastapäivään kiertämällä saadaan varren sisässä olevaan kaasujouseen lisää esijännitystä ja päinvastoin.

Kiersin ruuvia niin monta kierrosta auki päin, että varsi viimein pysyi laskeutumatta paikallaan. Sitten laskeuduin takaisin lattialle ja vedin haitarimuovin takaisin nivelen päälle suojaksi. Vielä testaus, että valaisin pysyy halutulla korkeudella. Tässä työssä huomionarvoista ja muistettavaa oli ennen kaikkea esijännitystä säätävän ruuvin kiertosuunta, joka oli päinvastainen ruuvin normaaliin kiertosuuntaan eli tässä tapauksessa ruuvia auki päin kiertämällä esijännitys lisääntyi ja kiinni päin kiertämällä vähentyi.

*Perjantai 28.4.2017*

Oli sopivan hiljaista aamusta, joten päätin hoitaa jo pitkään vaivanneen ongelman Koivuhaan hammashoitolan huoneessa 3. Siellä olevaa Planmeca ProX -intraoraaliröntgeniä vaivasi ongelma, että se ei pysynyt paikallaan kuvaustilanteessa vaan putkipää lähti vaeltamaan toiseen suuntaan. Ongelma johtui syystä, että laitteen kiinnitys seinässä ei ollut täysin vaakasuorassa. Varsi pitkälle käännettynä vipuvartta oli sen verran, että se sai varren alimman nivelen kääntymään ja putkipään liikkumaan.

Varren nivelissä on kyllä niin sanotut tahmenninruuvit, millä nivelten herkkyyttä ja liikettä voi heikentää. Nämä oli kuitenkin jo aiemmin säädetty jo tappiin, eikä siitä ollut apua riittävästi. Niinpä ainoaksi vaihtoehdoksi jäi seinäkiinnityksen säätäminen. Seinäkiinnityksessä on säätö pystykallistumalle ja itse varren alimmasta nivelestä löytyy säätö vaakakallistumalle. Tässä tapauksessa oli siis kyse tuosta vaakakallistumasta ja sen korjaamisesta.

Työ alkoi tietysti sillä, että laitteen seinäkotelosta kansi pois. Sen alta paljastuu varren alanivel. Ensin nivelestä avataan säädön lukituspultti. Sen jälkeen nivelen molemmilla puolilla on yksi säätöruuvi, joita sopivasti ruuvaamalla saadaan nivelen kallistusta säädettyä oikealle tai vasemmalle. Sitten löysätään varren muiden nivelten tahmenninruuveja hivenen, jotta niiden liike olisi sulavampaa. Vesivaa'an avulla tein esisäädön ja hoitajan ohjeistamana vedin putkipään siihen asentoon, missä se kuvaustilanteessa lähti liikkumaan. Tämän jälkeen hienosäädin liikkeen ihan nolaksi vielä pariin kertaan ruuveja säätämällä ja asentoa testaamalla. Lopuksi, kun putkipää pysyi hoitajan ohjeistamissa kuvaustilanteissa ihan liikkumatta, kiristin säädön lukitusruuvin ja vielä kerran varmistin paikallaan pysymisen. Lopuksi vielä laitteen muovikuori paikalleen ja sen kiinnitysruuvien hento kiristys.

Koska oli kuukauden viimeinen arkipäivä, suoritimme iltapäivällä lounaan jälkeen varavoimakoneen, palokeskuksen ja sprinklerilaitteiston kuukausikokeilun terveyskeskuksen kiinteistössä sekä palokeskuksen, sprinklerilaitteiston ja turvavalauksen kuukausikokeilun päihdekeskus Portissa.

### *Viikkoanalyysi*

Tällä viikolla oli ohjelmassa kaksi täysin toisistaan poikkeavaa työtä, mitä kumpaakin joutuu aika harvoin tekemään. Belimed-endoskoopinpesukoneen ohjelmointi ja ProX- intraoraaliröntgenin seinäkiinnityksen säätö. Belimediä näppäillessä huomasi, että ohjelmarakenne on hyvin samankaltainen kuin esimerkiksi Deko-instrumenttikoneissa. Ohjelma koostuu eri pituisista ja eri lämpötiloissa tapahtuvista huuhtelu-, pesu-, desinfiointi- ja kuivausjaksoista joiden määrää, pituutta ja lämpötilaa vaihdellaan ja näin saadaan aikaan erilaisia ohjelmia. Eli kun osaa muuttaa toisen valmistajan pesukoneen ohjelmarakennetta, osaa muuttaa molempien, kunhan tietää vain, mitä kautta koneessa pääsee ohjelma-asetuksia muokkaamaan.

ProX-intraoraaliröntgenin säädössä taas huomasi, miten tärkeää on, että alusta, seinä tai metallinen asennuspilari, on tukeva ja suora ja kiinnitys alustaan tehdään huolellisesti ja sen suoruus joka suuntaan varmistetaan riittävän hyvin. Tässäkin tapauksessa laitteen oli asentanut valmistajan huoltomies, mutta ei ilmeisesti ollut varmistanut asennuksen tukevuutta riittävän hyvin testaamalla sitä oikeissa kuvausasunnoissa tai onhan toki mahdollista, että laite on päässyt seinällä liikkumaan käytössä asennuksen jälkeen, mutta tällöin laite on kiinnitetty liian heikosti. Yhtä kaikki, tällaisen pitkän varren päässä olevan laitteen tukeva kiinnitys on ensiarvoisen tärkeää laitteen luotettavan ja mukavan käytön kannalta.

### 3.4 Viikko 18

*Maanantai 1.5.2017*

Viikon päätavoitteeksi olin ottanut aiemmin jo Uniclone 5D-hoitokoneen hoitovarsien vaihdon ja ennen kaikkea kyseisen operaation kertaamisen. Siinä oli monta työvaihetta ja yhtä monta virheen mahdollisuutta. Heti aamusta tilasin Plandentilta huoltosarjat sekä DAC: iin että W&H Lisaan. Kumpaakin näistä autoklaaveista piti huoltaa lähiaikoina. Samalla sain soiton Mariankadun hammashoitolan huoneesta 6. Valokovettaja oli lakannut toimimasta siellä. Otin erillisen valokovettajan mukaan varmuuden vuoksi ja lähdin paikanpäälle katsomaan. Pimeähän se oli, eikä syttynyt, vaikka jalkakytkimestä käski. Irrotin valokovettajan instrumenttikaapelistaan ja laskin hoituhuoneen tason päälle. Se oli Mectron -merkkinen ja malliltaan Starlight. Ruuvasin kärkikartion irti, samalla irtosi valokuidusta tehty kärki. Sitten ruuvasin käsikappaleen takapäässä olevan metalliholkin irti. Nyt sen kuoret halkesivat kahteen osaan ja sisältä paljastui laitteen LED-valo ja muuta elektroniikkaa sisältävä piirilevy. Hetken piirilevyä käsissä pyöriteltyäni, huomasi instrumenttikaapelin liittimen olevan irti juotoksestaan. Toisin sanoen yhden liittimen jalan juotos oli murtunut.

Tökkäsin mukaan ottamani erillisen valokovettajan pistorasiaan ja sanoin hoitohenkilökunnalle, että käyttäisivät sitä sen aikaa, kunnes korjaan koneen oman valokovettajan. Sitten kävelin entisen terveyskeskuksen huoltorakennuksen sähkötyöhuoneen työpöydälleni valokovettaja kaikkine osineen

mukana, jossa juotin jalan takaisin kiinni. Tarkastin samalla piirilevyn muutkin juotokset. Koska toinen kuorenpuolikas oli halki, kävin hakemassa matkalla hoituhuoneeseen vielä uudet kuoret varaosavarastostamme käsikappaleeseen. Asetin piirilevyn varovasti toiseen kuorenpuolikkaaseen kiinni. Sitten toinen kuorenpuolikas piirilevyn päälle ja kärkekartion sekä takapäin metalliholkin kiinnitys. Varmistin vielä, että kuitukärki oli tukevasti paikallaan. Sitten työnsin hellästi käsikappaleen instrumenttikaapeliin kiinni. Nostin valokovettajan instrumenttipöydästä ja painoin jalkakytkimellä valokovettajan päälle. Valo syytyi ja kaikki toimi.

*Tiistai 2.5.2017*

Eilen oli hammashoitolan viikkopalaverissa lyöty lukkoon remonttiaikataulu huoneen 6 lattian alaisen lattiakaivon poistamisesta ja lattian uusimisesta. Näin huonetta jo vuosia vaivannut viemärinhaju toivottiin saavan pois. Remontti alkaisi kahden viikon päästä ja se vaatisi koko huoneen tyhjentämisen. Meidän osalta se tarkoitti hammashoitokoneen ja röntgenputken irrotusta ja pois vientiä. Kävin tutustumassa kollegani kanssa tilanteeseen ja teimme alustavan suunnitelman laitteiden irrotuksesta ja väliaikaisesta sijoituksesta. Remontin jälkeen takaisin asennettava laite olisi ainoastaan hammashoitokone.

*Keskiviikko 3.5.2017*

Heti aamusta oli ennalta sovittu huoltokäynti Kälviälle. Huoneen 1 Uniclone 5D-hoitokoneeseen oli päätetty vaihtaa kaikkien kuuden hoitovarren metallijouset, kun hoitaja sanoi, että jousien sisältä valuu ruostetta. Kollegani kanssa totesimme ruosteen mahdollisuuden hyvin epätodennäköiseksi, koska jouset olivat jonkin tason jaloterästä. Jotain pintadesinfektioaineen irrottamaa likaa sinne on saattanut vuosien saatossa kertyä ja se nyt oli alkanut valua sieltä. Lähdimme kollegani kanssa kahdestaan tekemään työn. Aluksi haimme tarvittavat jouset ja varmuuden vuoksi myös muovisia hoitovarsia mukaan varastoltamme. Työ ei sinällään ollut erityisen vaativa, mutta aikaa vievä se oli koska kaikki kuusi hoitovartta oli laitettava. Aluksi ruivasimme hoitokoneen instrumenttipöydän kannen irti. Se on kiinni neljällä kuusiokoloruuvilla. Teimme työnjaon, niin että minä irrotin instrumentti kerrallaan vesiletkun, ilmaletkun ja mahdolliset sähköjohdot ja ruivasin hoitovarren irti instrumenttipöydän

alanivelestä. Annoin hoitovarren instrumenttiletkuineen kollegalleni, joka purki hoitovarren sisältä instrumenttiletkun pois ja irrotti vaihdettavan jousen. Tämän jälkeen kasasimme yhdessä hoitovarren uudella jousella ja tapauskohtaisesti myös uudella muovisella hoitovarrella, jos muovisessa hoitovarressa oli halkeamia. Instrumenttiletkun syöttäminen, varsinkin mikromoottorin letkun, on aikaa vievin työvaihe, sillä letku on paksu ja sen sisällä on letkujen lisäksi monta sähköjohtoa. Tästä syystä sen syöttäminen läpi ahtaasta hoitovarren reiästä on työlästä ja vaatii yleensä silikonin käyttöä liukasteena.

Kun hoitovarsi letkuineen oli jälleen kasassa, työnsimme letkujen ja johtojen päät instrumenttipöydän nivelen reiästä sisään ja pyöritimme sen yhdessä sille kuuluvaan niveleen. Kun hoitovarsi oli tiukasti paikoillaan, kiinnitin instrumentin letkut ja johdot niille kuuluviin paikkoihin. Sitten otimme seuraavan instrumentin käsittelyyn ja toistimme työn, kunnes kaikki kuusi hoitovartta oli laitettu. Lopuksi oli vuorossa jokaisen instrumentin testaus. Kaikki tuntui toimivan. Samalla, kun testailimme, tein instrumenttikohdaisen vesi- ja ilmamäärän karkean säädön instrumenttipöydän alla olevilla ilman- ja vedensäätoventtiileillä. Lopuksi kiinnitimme instrumenttipöydän kannen takaisin paikoilleen, sammutimme koneesta virrat ja suljimme vesi- ja ilmahanat.

Toinen työ, minkä Kälviällä ollessamme tein, oli huoneen 2 Planmeca -hoitokoneen jo aiemmin korjaamani paineilmaliittimen vaihto, koska olin nyt saanut siihen uuden varaosan. Instrumenttipöydän kansi auki, talttapäämeissellillä liitin irti IMUX: sta ja toinen pää ruuvaamalla irti letkusta. Sitten uusi liitin uuden holkin kanssa kiinni letkuun holkkia kiristämällä, kun liitos letkuun oli tiukka, toisen pään banjoliitos kiinnitettiin talttapääruuvia ruuvaamalla taas IMUX: iin. Ilma- ja vesihanat auki, virrat päälle hoitokoneeseen ja kuuntelemaan ja tunnustelemaan, vuotaako? Ei vuotanut. Lopuksi hoitokoneen instrumenttipöydän kansi kiinni, virrat pois päältä ja vesi- ja paineilmahanat kiinni.

*Torstai04.5.2017*

Kälviän hammashoitolassa oli niin paljon tehtävää, että vaikka koko keskiviikon vietimme kollegani kanssa siellä, jäi töitä vielä täksi päiväksi. Siellä oli nimittäin huoneessa 2 kolmitoimiruiskusta letkun suojavaippa rikkoontunut ja sieltä näkyi ikävästi sähköjohdot ja vesi- ja ilmaletkut. Vaihdoin

siihen kokonaan uuden ruiskun, koska varaosana ei pelkkää instrumenttiletkaa ilman käsikappaletta saanut.

Toinen työ oli DAC autoklaavin kanteen EMS ultraäänihammaskivenpoistolaitteen käsikappaleen adapterin lisääminen. Koska autoklaavin molemmissa kahdessa kannessa oli jo instrumenttipaikat täynnä, täytyi joku adapteri korvata EMS: n adapterilla. Olin saanut ohjeet, että EMS adapteri laitettaisiin turbiinin adapterin tilalle. Toisessa kannessa näytti olevan jo samanlainen adapteri, joten päätin asentaa tämän adapterin kanteen, jossa sitä ei vielä ollut. Asennus on hyvin yksinkertainen, turbiinin adapterin kaksi pientä kuusiokoloruuvia irti, tämän jälkeen adapteri lähtee vääntämällä irti. Sitten kaavitaan vanha paperitiiviste adapterin alta irti ja rapsutellaan kansi puhtaaksi. Tämän jälkeen uuden adapterin mukana tullut paperitiiviste paikoilleen ja uusi adapteri kahdella pienellä kuusiokoloruuvilla, jotka seuraavat adapterin mukana, kiinni. Kannattaa varata asennukseen joko ihan uusi tai vähintäänkin erittäin hyvälaatuinen kuusiokoloavain. Koska avain on hyvin pieni ja sen kitkapinnat pienet, hyppää se yli ruuvin kolossa hyvin herkästi, jos särmät kuluneet. Lopuksi EMS käsikappaleen sovitus adapteriin, että varmasti passaa ja on oikeanlainen.

*Perjantai 5.5.2017*

Tänään olin aikonut vaihtaa Mariankadun huoneen 4 istuinverhoilut ja valaisinpylvään. Istuinverhoilut olivat halkeilleet vuosien myötä ja valaisinpylvästä oli joskus maali lähtenyt ja se oli ruostunut. Olin tilannut saman sävyiset verhoilut jo aiemmin. Verhoilu koostui kolmesta osasta, istuinosan, selkänojan ja niskatuen verhoilu. Tässä Prostylen tuolimallissa ei ole käsinojia, joten niiden verhoilun vaihtamista ei tarvinnut tehdä. Istuinosan verhoilu irtosi pari tarrakiinnikettä irti nostamalla ja liu'uttamalla, sitä ennen kaksi ruuvia avaamalla. Selkänoja oli kiinni samanlaisilla tarrakiinnikkeillä ja lähti irti alaspäin liu'uttamalla, kun yksi ruuvi tuolin pohjassa oli löysäty. Niskatuen verhoilu oli kiinni yhdellä ruuvilla. Verhoilun vaihto sujui ongelmitta ja tuoli näytti sen jälkeen kuin uudelta. Se oli myös paljon pehmeämpi nyt.

Valaisinpylvään vaihto oli helpompi tehdä kahdestaan. Pyysin kollegani avuksi tähän. Ensiksi tietysti varmistetaan, että sähköt on kytketty pois hoitokoneesta. Sitten otetaan avuksi sopiva koroke, jonka päälle nousee seisomaan. Otetaan valaisimen vaakavarresta kiinni ja nostetaan ensimmäinen nivel

irti pylvästä. Pyritään varovaisuuteen, koska pylvään sisällä kulkee valaisimen sähköjohto. Kun nivel on irti pylvästä, irrotetaan sähköjohdon liittimet. Tässä vaiheessa pyysin kollegaa avuksi pitämään valaisinta. Kun liittimet ovat irti, laitetaan valaisin sivuun odottamaan. Itse pilari nousee irti kolostaan hoitovarren juuresta samaan tapaan kuin äskeinen nivelkin eli nostetaan ja pyöritellään. Varotaan taas vaurioittamasta johtoa. Kun vanha pilari oli saatu irti, oli aika kiinnittää uusi. Ihan ensimmäiseksi täytyi sähköjohto saada ujutettua pilarin läpi. Käytimme tässä apuna pitkää, tukevaa rautalankaa, jonka päähän oli käännetty koukku. Koukku työnnettiin ensin pilarin läpi, jonka jälkeen johto kiinnitettiin siihen ja vedettiin pilari läpi. Toisen estäessä johdon päätä karkaamasta, toinen pyöritteli uuden pilarin paikoilleen koneen runkoon hoitovarren pilarin jatkoksi. Kun pilari oli tukevasti kiinni, nousin korokkeelle, kollegani nostaessa ja pitäessä valaisinta ylhäällä. Kytkin sähköjohtojen liittimet takaisin yhteen ja otin valaisimen varren hallintaan kollegalta. Ujutin nivelen takaisin kiinni pilariin ja testasin valaisimen liikkeen. Lopuksi laitoimme hoitokoneeseen sähköt päälle ja testasimme, että valaisin toimi.

### *Viikkoanalyysi*

Viikon aikana oli monta työtä, mutta poikkeuksellisesti myös parityöskentelyä. Parityöskentely on mielestäni tehokasta. Siinä saa paljon aikaan suhteellisen nopeasti, ja työskentelystä tekee mielekästä kun voi jutella työparin kanssa samalla myös muita kuin työasioita eli sillä on myös positiivisia psykologisia vaikutuksia muun muassa työilmapiiriin ja sitä kautta työssä jaksamiseen. Lisäksi kun silmiä ja korviakin on tupla määrä, huomaa helpommin virheet edellyttäen tietysti, että tehdään samaa asiaa. Olen ehdottomasti parityöskentelyn suuri kannattaja.

### **3.5 Viikko 19**

*Maanantai 8.5.2017*

Tämän viikon tavoite oli Melag Vacuklav-pöytäautoklaavin huoltaminen ja huoltotoimenpiteiden kertaus sekä huolto-osien olemassaolon varmistaminen ja mahdollinen tilaaminen.

Mariankadun hammashoitolan huoneen 1 jalkakytkin takerteli. Kuusiokoloavain mukaan ja jalkakytkimen päällä olevien kahden kuusiokoloruuvien kiristys, jotka olivat löystyneet. Kiristuksen jälkeen jalkakytkin toimi taas normaalisti.

*Tiistai 9.5.2017*

Tälle päivälle oli ennalta sovittu huoltoaika Kälviän hammashoitolan Melag -autoklaaville. Lähdin heti aamusta matkaan. Hain auton ja siihen kyytiin työkalusalkkuni ja oikeat huolto-osat. Perille päästyäni tein tilaa tasolle, missä klaavit ovat. Irrotin verkkojohdon pistorasiasta, tarkistin että klaavin vesihana on kiinni. Sitten irrotin klaavin peltiset suojakuoret ruuvaamalla kahdeksan ruuvia auki. Kuoret ylös ja lattialle. Seuraavaksi klaavin takakansi irti. Se on myös peltinen levy ja kiinni muutamalla ruuvilla. Aloitin huoltokohteiden läpikäynnin avaamalla veden karkean suodattimen. Se on lieriönmallinen tiheä verkko vesilinjassa. Pesin suodattimen ja laitoin sen uudelleen paikoilleen vaihtaen samalla suodattimen kanteen uuden paperitiivisteeseen. Seuraavaksi irrotin klaavin ylipaine- ja kavitaatioventtiilit. Ne sijaitsevat myös laitteen takana ja niille on reiät takakannessa. Ne tulee valmistajan ohjeen mukaan vaihtaa joka toisessa huollossa. Sitten vaan uudet venttiilit paikoilleen uusien kuparitiivisteiden kanssa ja kiristys. Yksi vaihdettava kohde on vielä laitteen takana, bakteerisuodatin. Sitä kautta klaavi ottaa ilmaa kammioonsa. Sillekin on läpivienti takakannessa. Se lähtee irti vetämällä ja pyörittelemällä. Uusi suodatin paikalleen.

Nyt kaikki huoltokohteet laitteen takana oli käyty läpi, joten takapellin voi ruuvata jo takaisin paikoilleen. Sitten siirryttiin laitteen etuosaan, missä vaihdettavana oli oven tiiviste. Se lähtee irti vetämällä. Kevyt pyyhintä luukkuun ja kammion reunaan kostealla alkoholipyyhkeellä ja kuivaus kuivalla harsotaitoksella. Sitten painelin uuden oven tiivisteeseen huolellisesti paikoilleen kouruunsa. Testasin oven sulkemalla ja avaamalla. Silmämääräinen tarkastelu laitteen sisään ja yleensä kevyt, sormimääräinen läpikäynti kaikille letkuliitoksille laitteen sisällä löystyneiden liitosten havaitsemiseksi. Lisäksi minulla on tapana paineilmapistoolilla puhaltaa pölyt pois laitteen sisältä varsinkin piirilevyiltä. Verkkojohto seinään, virrat päälle ja huoltotietojen nollaus laitteen asetuksista. Sitten voikin nostaa laitteen peltikuoret takaisin paikoilleen ja ruuvata kiinni. Vielä lopuksi kannattaa tarkastaa syöttöveden laatu tai tarkemmin sanottuna sen johtokyky laitteen asetuksista. Jos se on jo huomattavasti yli 10 $\mu$ S,

kannattaa suodatinpatruunat samalla vaihtaa laitteen sivussa olevaan Meladem -suodatinyksikköön. Tässä klaavissa näytti vielä 0 $\mu$ S, joten jätin suodattimet vaihtamatta.

Kun kaikki oli lopullisesti tarkastettu ja todettu olevan kunnossa ja valmista, avasin laitteen vesihanat, suljin oven ja käynnistin tyhjiökokeen. Tyhjiökoe suoritetaan aina kylmällä klaavilla. Kylmällä siksi, etteivät eri komponentit lämmitessään ole ehtineet laajentua ja näin ollen mahdolliset vuotokohdat tiivistyä. Noin tunnin kuluttua tyhjiökoe oli valmis ja klaavi näytti sen tulokseksi 0,2. Se tarkoittaa, että alipaine kammion sisässä oli laskenut 0,2 mbar: lla. Se on hyväksyttävä tulos. Jos tulos olisi ollut 0,3, olisi klaavi vuotanut liikaa ja olisi ollut syytä alkaa selvittää vuodon syytä. Nyt näin ei ollut, joten ajettiin seuraava testi, joka on Bowie&Dick-testi. B&D-testin tulos oli hyvä, joten huolto oli kaikilla mittareilla onnistunut ja laite käyttövalmis.

Huoneen 2 hoitaja sanoi hoitokoneen toistuvasti ilmoittavan virhekoodeja E36.1, E36.2, E36.3 ja E36.4. Nuo olivat IMUX: in virheellisistä paineista kertovia koodeja. Vika viittaisi vialliseen paineanturiin tai -antureihin. Koska päivällä oli jo pitkällä, eikä minulla ollut oikeaa varaosaa mukana, lupasin tulla seuraavana päivänä vaihtamaan IMUX: in paineanturikortin.

### *Keskiviikko 10.5.2017*

Edellispäivänä olin diagnosoinut Kälviän huoneen 2 Planmeca Compact i-hoitokoneen vian IMUX :in paineanturikorttiin. Joten heti aamusta lähdin hakemaan pakettiauton. Nostin työkalupakin kyytiin, hain oikean varaosan varaosavarastosta ja lähdin matkaan. Mutta ennen kuin aloin perillä suin päin irrottaa sitä, päätin kuitenkin tarkastaa vielä hoitokoneen sisäisen ilman- ja vedenpaineen varmuuden vuoksi. Ne sai näkyviin koneen huoltovalikosta ja ne olivat ihan riittävät. Samalla huoltomanuaalia lueskellessani muistiini palautuikin, että niiden virhekoodit olivat E3.1, E3.4 ja E3.5, joten vika kohdistui entistä todennäköisimmin paineanturikorttiin. Sähköt pois ja ilma- ja vesihanat kiinni hoitokoneesta, instrumenttipöydän konsoli auki ja sieltä paljastuu alta IMUX.

Varren ilmaletku irti, pieni ohut vesiletku irti ja vielä öljykupille johtava läpinäkyvä letku irti. Sitten IMUX on instrumenttipöydän rungossa vielä kahdella eri mittaisella kuusiokoloruuvilla kiinni. Ne irrotetaan. Sitten hoitovarren kaapeli irti IMUX: in liittimestä, paineanturikortin lattaakaapeli irti IMUX:

in vasemmasta reunasta. Sitten käännetään IMUX 180° eli katolleen varovasti. Kun se on katolla, löytyy itse paineanturikortti suunnilleen ruiskun lohkon kohdalta. Se on valkoista muovia ja siitä lähtee harmaa lattakaapeli. Kiinnitys on kahdella kuusiokoloruuvilla. Ruuvit irti ja paineanturikortti on kädessä. Uusi kortti paikalleen, mutta ennen sitä huomaan vaihtaa kortin mukana tulevat uudet O-renkaat paikoilleen jäävien vanhojen tilalle. Kun kortti on paikoillaan ja ruuvit kiristetty, kytketään lattakaapeli kiinni. Ei vielä hätäillä, sillä uusi kortti täytyy vielä kalibroida.

Ruuvataan IMUX kiinni ja kytketään kaikki letkut ja liittimet oikeille paikoilleen. Suljetaan konsoli ja ruuvataan kiinni. Mennään näppäimistöllä huoltotilaan ja sieltä kohtaan 144 ja nostetaan jokin tai kaikki vettä käyttävät instrumentit, pois luettuna kolmitoimiruisku. Tämän jälkeen painetaan ”S”-painiketta hoitokoneen näppäimistöltä. Ilma suhisee ja vettä lentää nyt instrumentitiletkuista, koska kone lukee uudet paineet. Lopuksi palautetaan instrumentit takaisin lepotilaan, poistutaan huoltotilasta ja sammutetaan sähköt koneesta. Käynnistettiin kone uudelleen ja tarkastettiin, häipyivätkö virheilmoitukset. Tässä tapauksessa häipyivät, joten kone oli jälleen käyttövalmis.

*Torstai 11.5.2017*

Aamulla sain puhelun, jossa minulle ilmoitettiin, että Mariankadun hammashoitolan huoneessa 9 tehoimun imuteho oli heikentynyt. Otin työkalut mukaan ja lähdin paikalle. Sinne päästyäni, nostin tehoimun letkun telineestään ja totesin, että se vaikutti vähän tehottomalta. Tässä konetyypissä, joka on Planmeca Compact i Touch v2, on selektiivi -imu eli molemmille imuille (teho ja sylki) on omat kalvotoimiset selektiiviventtiilit, jotka avaavat ja sulkevat imulinjoja. Otin imureiden suodatinpesistä suodattimet irti. Tämä paljasti näkymät näille selektiiviventtiileille. Nostelin molempia imureita vuorotellen ja tarkkailin venttiileiden ja ennen kaikkea niiden kalvojen toimintaa. Näytti siltä, että tehoimun venttiilin kalvo liikkui kankeasti, eikä auennut täysin auki. Siinä taisi olla syy tehoimun heikkoon imutehoon.

Purin tehoimun haaran aina linjojen yhtymäkohtaan saakka irti ja se ei näyttänyt hirveän tukkoiselta eikä sieltä myöskään löytynyt vieraita esineitä, joten linjassa itsessään ei ollut vikaa. Pesin imulinjan osat kuitenkin nyt samalla lavuaarissa hammasharjaa apuna käyttäen, kun linja oli purettu. Sitten otin vielä itse venttiilin irti. Avasin sen kannen ja irrotin kumisen kalvon. Kalvo oli kyllä likaantunut. Pesin

sen huolellisesti ja pesin myös venttiilin runko-osan samalla tavalla. Sitten kasasin venttiilin. Kokoamisessa on huomionarvoista, että venttiilin kannen kiinni pitävät muovikynnet napsahtavat varmasti kiinni kunnolla. Muuten venttiili ei toimi kunnolla, koska se vuotaa. Sitten paketti kasaan ja testaus ensin ilman suodattimia. Hyvin liikkui kalvo nyt myös tuossa venttiilissä. Sitten suodatin laitetaan paikalleen ja testaus. Imuteho oli nyt selvästi parempi.

*Perjantai 12.5.2017*

Koivuhaan hammashoitolasta huoneesta 3 oli valitettu edelleen paikallaan pysymätöntä tai niin kuin he asian ilmaisivat vaeltavaa intraoraaliröntgenin putkipäätä. Kävin säätämässä kyseistä laitetta tai sen kiinnitystä jo kaksi viikkoa aiemmin, mutta nyt ongelma oli ilmeisesti palannut. Lähdin paikalle ja totesin ongelman olevan juuri sama, kuin aiemmin. Ilmeisesti laite ei ollut pysynyt asettamissani säädöissä jostain syystä. En tiedä syytä. Joka tapauksessa tein samat testaukset ja säätötoimenpiteet uudestaan kuin edellisen kerran 28.5. Nyt kiristin varren alimman nivelen vielä astetta tiukemmalle, jotta nivelen säädöt ainakin pysyisivät muuttumattomina.

*Viikkoanalyysi*

Viikon tavoitteeksi ottamani Melag Vacuklav 24B+ -pöytäautoklaavin huollon tekeminen ja eri työvaiheiden kertaaminen toteutui hyvin Kälviän klaavia huoltaessani. Se myös läpäisi kirkkaasti kaikki testit, joten lisätoimenpiteisiin vianhakua silmällä pitäen ei ollut tarvetta. Huolto oli myös näin ollen hyvin tehty. Lisäksi tuli kerrattua uudemman hoitokoneen tehoimurin toimintaa, rakennetta ja komponentteja Mariankadun huoneen 9 imuria korjatessa. Viikon lopuksi korostui taas huolellisuuden merkitys korjaus- ja huoltotöitä tehdessä, vaikka en mielelläni Koivuhaan röntgenlaitteen vian uusiutumista omaksi syyksi ottaisikaan, se on kuitenkin kaikista todennäköisin vaihtoehto.

### **3.6 Viikko 20**

*Maanantai 15.5.2017*

Tällä viikolla alkoi Mariankadun huoneen 6 lattiaremontti ja se tuli työllistämään meitä useana päivänä. Heti viikon aluksi irrotimme kollegani kanssa hoitokoneen. Uniclone -hoitokoneessahan hoitotuoli on erillinen laite, eikä siis ole integroituna hoitokoneeseen millään tavalla. Ainoastaan tuolin sähkönsyöttö ja näin ollen syöttökaapeli tulee itse hoitokoneen virtalähteestä. Aluksi tietysti teimme hoitokoneen ja –tuolin sähköttömiksi irrottamalla syöttösulakkeet keskukselta. Sen jälkeen ruuvasin irti tuolin syöttökaapelin hoitokoneen virtalähteeltä. Tämän jälkeen kollegani kallisti tuolia voimakkaasti taaksepäin ja minä työnsin ison tavaravaunun tuolin jalan alle. Kun tuoli oli siis nousemassa vaunun kyytiin, saatiin koko tuoli kyytiin niin, että kollegani nosti ja työnsi tuolia ja minä työnsin vaunua alle niin paljon kuin suinkin. Lopulta koko hoitotuoli oli kyydissä.

Työnsimme tuolin vaunun kyydissä hammashoitolan ulkopuolelle niin kutsutulle huoltokäytävälle ja liu'utimme sen lattialle odottamaan. Sitten lähdimme irrottamaan ja hakemaan itse hoitokoneen. Se oli kiinni lattiassa neljällä pultilla. Ennen pulttien irrottamista, tuli laitteesta irrottaa sähkön syöttö- ja imun ohjauskaapeli sekä imu-, vesi-, ilma- ja viemäri-liitännät. Ennen kuin irrotimme vesi- ja paineilmalinjoja, varmistimme, että niiden hanat olivat kiinni. Kun nämä kaikki olivat irti, käänsimme instrumenttipöydän hoitovarren ja potilasvalaisimen varren linkkuun mahdollisimman lyhyeksi ja mahdollisimman keskelle koneen yläpuolelle ja sidosimme ne kiinni. Nyt nostimme yhdessä koko hoitokoneen vaunuun. Toisen pitäessä konetta pystyssä, työnsimme sen vaunun avulla käytävään potilastuolin viereen.

Nyt kun hoitokone oli kokonaisuudessaan irti, meidän täytyi vielä tulpata lattiasta ylös nousevat imu- ja viemäri-lijat, jotta imut toimisivat muualla normaalisti, eikä viemäri haisisi. Laitoimme sähkökeskukseen kieltomerkin kyseisten sulakkeiden kytkemisestä. Varmistimme kaapeleiden avoimet johtimien päät vielä laittamalla niihin eristetyt rasialiittimet, jos joku jostain syystä sattuisi kytkemään sulakkeet paikalleen merkinnöistä huolimatta.

*Tiistai 16.5.2017*

Mariankadun välinehuollon yksi kolmesta DAC: sta oli alkanut välkyttämään huoltovaloa eli se tarkoittaa, että ohjelmajaksojen lukumäärä on tullut täyteen ja laite olisi hyvä huoltaa. Huoltosarjoja myydään valmiina, tulee vaan tietää, minkä sukupolven DAC on kyseessä. Se selviää, kun kertoo laitteen sarjanumeron varaosamyyjälle, ellei muuten tiedä. Meilläkin oli käytössä kolmen eri sukupolven laitteita. Huollossa vaihdetaan kaikkien magneettiventtiileiden (9 kpl) O-rengas tiivisteet, kahteen magneettiventtiiliin tulee myös uusi kara ja jousi. Mukana seuraa myös uudet ruuvit venttiileiden kokoonpanoon. Uudet suodattimet ja suodatinkansien tiivisteet, uudet kammion pohjaadapterin O-renkaat. Lisäksi myydään erikseen kannen huoltosarja, joka sisältää jokaisen kannessa olevan tiivisteen ja adapterien kiinnitysruuvit.

Aloitin työn sulkemalla ilma- ja vesihanat sekä irrottamalla verkkojohdon ja viemäriletkun. Kun autoklaavi oli irti, minulla oli tapana kuljettaa se vanhaan huoltorakennukseen korkean pyörillä liikkuvan pöydän päällä. Siinä se oli hyvällä korkeudella ja sitä pystyi tarvittaessa liikuttelemaan. Ensimmäiseksi poistin autoklaavista muovisen kannen, se oli kiinni yhdellä ruuvilla takareunastaan. Kun ruuvi oli auki, nostin kannen irti jousikiinnikkeistään. Kun kansi oli kädessä, irrotin näytön lattakaapelin liittimen kannesta ja nostin kannen sivuun. Tämän jälkeen poistin metalliset sivupaneelit. Ne olivat kiinni pitkillä messinkitapeilla klaavin pohjapellissä. Näiden samojen tappien päihin kansikin kiinnittyi. Tapit ruuvattiin irti yksitellen ja sivupaneelit irtosivat. Yhden paneelin sisäseinällä ja toisen paneelin yläreunassa oli kiinni maadoituskaapeli. Ne täytyi irrottaa, ennen kun kyseiset paneelit voi nostaa pois.

Kun nämä kaikki oli poistettu, oli lähes kaikki huoltokohteet näkyvillä ja käsillä. Etualalla paljastui heti magneettiventtiileiden rivistö. Kahdeksan venttiiliä, neljä allekkain ja kaksi rinnakkain. Vanhemmissa autoklaaveissa ne ovat vastakkain toisiinsa nähden, uudemmissa V-muodostelmassa. Näihin kaikkiin kahdeksaan venttiiliin vaihdettiin nuo edellä mainitsemani tiivisteet. Se tapahtui ruuvaamalla yksitellen joka venttiili auki. Myös yksi suodatin sijaitsi venttiileiden joukossa.

Vanhemman sukupolven malleissa se tulee metallikoteloineen ja teflonletkuineen täydellisenä huoltosarjan mukana, uudemmassa se sijaitsee venttiililohkossa pyöreän kannen alla.

Kun nämä oli vaihdettu, avasin kammion alapuolella olevan messinkirunkoisen ulosajovernttiilin ja vaihdoin sinne uudet tiivisteet. Kun venttiili oli jälleen kasassa ja jousi sisällä, vaihdoin veden sisääntuloventtiiliin uudet tiivisteet. Tämä venttiili sijaitsi klaavin takaosassa ja jotta siihen pääsi käsiksi, oli klaavin takapelti avattava ja käännettävä sivuun. Se oli kiinni kahdella ruuvilla ja ruuvien irrotuksen jälkeen se kääntyi saranansa varassa pääkortti mukanaan. Erityistä tarkkaavaisuutta oli noudatettava, että kaikki johdot pysyivät paikoillaan pääkortin liittimissä. Kun takakansi pääkortteineen oli siirretty sivuun, paljastui alta tuo kyseinen venttiili. Se aukesi samalla tavoin kuin nuo kahdeksan aiempaa venttiiliä, oli vain hiukan ahtaammassa paikassa. Kun takakansi oli käännetty auki, paljastui sen alta melkoinen määrä pölyä. Ne oli hyvä puhaltaa pois nyt samalla paineilmaa apuna käyttäen. Lopuksi vaihdoin kammion pohja-adapteriin, mihin DAC:n kansi kiinnittyy, uudet O-renkaat. Siinä työssä korvaamaton apuväline oli pitkä ja suorateräinen sondi. Sillä sai kätevästi vanhat O-renkaat pois ja uudet paikalleen. Lopuksi vaihdettiin vielä uusi suodatin klaavin takakannessa olevaan suodatinpesään ja suodatinpesän kanteen uusi tiiviste.

Nyt itse laite oli huollettu. Sitten piti huoltaa vielä kansi. Se alkoi kannen tiivisteiden vaihdolla. Se irtosi talttapää ruuvimeisseliä apuna käyttäen ja uuden tiivisteiden sai paikoilleen samalla työkalulla. Sitten vaihdoin O-renkaat tiivisteet jokaiseen instrumenttiadapteriin kannessa. Niitä oli yhteensä kuusi kappaletta/adapteri. Siinä korvaamaton apuväline oli taas tuo sama sondi, mitä käytin jo aiemmin. Samalla tarkistin jokaisen adapterin kiinnityksen kuusiokoloavaimella. Lopuksi kannen keskellä sijaitsevan putken sisällä sijaitsi kolme pienempää putkea, jotka sai näkyviin, kun koko DAC:n kannen kiinnitti varovasti ruuvipenkkiin tästä putkesta ja väänsi kannesta vastapäivään. Näin putki aukesi ja sen pystyi pyörittämään irti. Sitten piti saada vielä kannen päässä liikkuva liitin irti noista pienistä putkista. Se oli kiinnitetty ruuveilla. Ruuvit irti ja liittimen sai nostaa pois. Sisältä paljastuvat O-renkaat tiivisteiden vaihdettiin uusiin ja kansi pantiin takaisin kokoon.

Kaikki huoltokohteet oli läpikäyty. Sitten laitoin sivupaneelit takaisin paikoilleen ja muovikansi liittimiseen ja ruuveineen kiinni. Oli koeajon aika. Kytin klaaviin paineilman, vedin viemäriletkun lavuaariin ja kaadoin puhdistettua ionivaihdettua vettä säiliöön. Sitten ohjelma päälle ja indikaattoriliuska kannen kiinnikkeeseen kiinni. Ohjelma meni läpi ilman ongelmia ja indikaattoriliuskakin näytti steriiliä tulosta. Lopuksi huoltolaskurin nollaus. Se tapahtui huolto-ohjelman avulla. DAC yhdistettiin tietokoneeseen vanhanmallisen RS-232-kaapelin välityksellä ja käynnistettiin huolto-ohjelma. Sieltä pystyi mm. ajamaan DAC: n kaikki venttiileitä manuaalisesti ja seuraamaan lämpötila- ja painelukemia, mutta sieltä myös nollattiin huoltolaskuri. Kun laskuri oli nollattu, palautin klaavin takaisin välinehuoltoon ja kytkin paikalleen.

*Keskiviikko 17.5.2017*

Nyt Mariankadun huone 6 oli tyhjä kalusteista ja ainoa asia, mikä siellä lattialla enää oli, oli röntgenlaite. Emme alkaneet Minrayn valmistamaa laitetta sen kummemmin purkamaan osiin vaan päätimme irrottaa laitteen teräksisen asennuspilarin lattiasta ja kantaa laitteen varsineen, putkineen ja pilareineen ulos huoneesta. Pilarin kiinnityspultit irti lattiasta ja pilarin tuen pultti irti seinästä, laitteen verkkojohto irti pistotulpasta ja koko laite kannettiin samalle käytävälle, missä purimme röntgenlaitteen irti asennuspilarista, koska huoneeseen oli tilattu uusi Planmecan valmistama laite tämän vanhan Minrayn laitteen tilalle. Nyt huone oli meidänkin osalta tyhjä ja rakennusmiehet pääsivät hommiin.

Kävin samalla Mariankadun välinehuollossa sopimassa vedenpuhdistuslaitteiden, tarkemmin sanottuna käänteisosmoosilaitteen määräaikaishuollosta. Sovimme, että sen voisi huoltaa seuraavana päivänä heti aamusta, joten he eivät laittaisi isompia puhdistettua vettä käyttäviä pesukoneita päälle heti aamusta. Kävin viemässä huolto-osat jo valmiiksi iltapäivällä paikan päälle valmiiksi.

*Torstai 18.5.2017*

Aamulla menin sovitusti Mariankadun välinehuollon pesukonehuoneeseen työkalut mukana, missä vedenpuhdistuslaitteistokin sijaitsi. Suljin vedenpehmentimeltä tulevan vesihanauksen, jottei laitteelle pääsisi sisään vettä ja katkaisin laitteesta virrat. Irrotin vielä varmuuden vuoksi pistotulpan pistorasialta. Ensimmäiseksi vaihdoin sisään tulevan veden lankasuodattimen. Se sijaitsi muovisessa läpinäkyvässä suodatinkupissa aivan ensimmäisenä laitteen sisääntulossa. Seuraavaksi oli vuorossa itse kalvon vaihto. Kalvo oli jaloteräksestä valmistetun putken sisässä, jossa oli jonkinlaisesta muovista valmistettu kansi, mihin vesiletku kiinnittyi. Keskellä kantta oli myös jaloteräksinen tulppa, jonka pois ruuvaamalla paljastui kolo, missä oli siis kierre.

Olin etsinyt valmiiksi kierteeseen passaavan messinkisen kaksoisnapan, minkä avulla sain sopivalla muhvilla liukuvasaran kiinnitettyä kanteen. Ennen vasaran käyttöä irrotin kannen lukitsevan paksun metallitangon ja siihen tulevan vesiletkun kulmaliittimestään. Sitten muutama napakka isku liukuvasaralla ja kansi tuli irti kolostaan. Kalvopaketti nousi ihan kädellä nostamalla ylös, vanha pois ja uusi tilalle. Kun uusi oli paikalla, tarkastettiin muovikannessa olevan O-rengastiivisteiden kunto. Tiiviste todettiin ehjäksi, joten se voideltiin ohuesti silikonirasvalla ja kansi nostettiin työkaluineen paikalle. Jälleen muutama napakka isku liukuvasaralla, tällä kertaa alaspäin, ja kansi oli paikallaan. Lukitustanko takaisin paikalleen ja sen päähän tangon lukitseva saksisokka. Lopuksi vesiletku kiinnitettiin liittimeensä ja huolto-osat oli vaihdettu RO-laitteen osalta.

Vesilaitteistossa oli viimeisenä lenkkinä vielä ioninvaihtosuodatin. Se on lasikuituinen pullo missä on sisällä sekavaihtomassaa, eräänlaista hartsiä. Samanlainen kuin jo aiemmin huoltamassani Geringe autoklaavissa. Tuo hartsi täytyi myös vaihtaa, koska sen kapasiteetti ehtyy, kun määrätty määrä vettä on käsitelty eli virrannut sen läpi. Tuo vaihtohan tapahtui kaikessa yksinkertaisuudessaan niin, että pullo irrotetaan, kierretään sen kansi auki, vanha massa tyhjenetään sekajätteeseen, pullo huuhdellaan ja täytetään oikealla määrällä uutta massaa. Lopuksi kansi kierretään kiinni ja pullo kiinnitetään jälleen vesilinjaan.

Kun kaikki huoltotoimenpiteet oli tehty ja osat vaihdettu, avattiin vesihana ja käynnistettiin RO-laite. Aluksi vesilaitteiston läpi tuleva vesi oli silminnähden harmaata ja sameaa. Se johtuu siitä, että kun RO-laitteeseen vaihdettiin uusi kalvo, poistuu ilma sen huokosista veden mukana. Yleensä vesi

kirkastuu vasta päivän tai parin käytön jälkeen. Juokсутin vettä viemäriin jonkun tovin, niin että näin sen johtokyvyn olevan kuitenkin normaaliarvoissa ja varmistuakseni siitä, että kaikki pelaa, eikä missään näy vuotoja.

Tämä oli ensimmäinen huoltoni yksin tällaiselle vedenpuhdistuslaitteistolle. Edellisen tein yhteistyössä laitteen myyneen yrityksen edustajan kanssa. Tämän jälkeen voin, luottavaisin mielin, huoltaa Koivuhaan hammashoitolassa olevan samanlaisen laitteiston.

*Perjantai 19.5.2017*

Sovin Mariankadun huoneen 4 hoitokoneen rikkiäisen amalgaamierottelijan vaihdosta ensi maanantaina. Loppupäivän vietin järjestellen ja läpikäyden hammashoitokoneiden varaosia varastossamme. Sieltä lähti roskeen aika paljon osia sellaisiin laitteisiin, mitä meillä ei enää ole käytössä ja löytyypä nyt helpommin taas varaosat, kun varasto on siisti ja järjestyksessä.

*Viikkoanalyysi*

Tällä viikolla Mariankadun huoneen 6 lattiaremontti työllisti kohtuullisen paljon. Hoitokone ja röntgenputki jouduttiin irrottamaan remontin tieltä. Se antoi arvokasta kokemusta laitteiden irrotuksesta ja asennuksesta, sillä tämän kaltaisiin töihin törmää varmasti tulevaisuudessa, kun tiloja remontoidaan, muutetaan uusiin tiloihin tai väliaikaisiin väistötiloihin laitteiden pysyessä samoina. Torstaina tekemäni vedenpuhdistuslaitteiston huolto puolestaan kasvatti ammattitaitoa ja toi itsevarmuutta näiden laitteistojen huoltamiseen, samalla se tutustutti RO-laitteen rakenteeseen, joten vianhaku helpottuu myös laitteiston väistämättä ikääntyessä.

### **3.7 Viikko 21**

*Maanantai 22.5.2017*

Viikon tavoitteena on DAC pöytäautoklaavin siirto keskussairaalan huoltokeskuksesta hammas- ja suupoliklinikan välinehuoltotilaan. Tämä siksi, että näin saadaan instrumenttikierro nopeammaksi, kun instrumentteja ei tarvitse enää kuljettaa erikseen huoltokeskukseen vaan ne viedään ainoastaan poliklinikan välinehuoltotilaan, missä desinfiointi tapahtuu ja hoitohenkilökunta itse pystyy tekemään tämän ja käyttämään DAC -autoklaavia.

Viikko alkoi Mariankadun huoneen 4 amalgaamierottelijan vaihdolla. Olin edellisviikolla sopinut erottelijan vaihdon tälle päivälle, koska käytössä oleva erottelija poltti lasiputkisulakettaan. Oli hyvin todennäköistä, että erottelijan moottori oli tullut tiensä päähän ja siellä oli käämi oikosulussa. Koska amalgaamierottelija oli Dürr Combi Separator, ei siihen saanut enää varaosia virallisilta jälleenmyyjiltä sillä malli oli jo niin vanha, että valmistajan tuotetuki oli loppunut. Joitain yksittäisiä rungon osia ja muuta meillä oli varastossa, mutta ei moottoria. Niinpä päätin vaihtaa Combi Separator -erottelijan tilalle uudemman CAS1-erottelijan, koska meille oli jäänyt yksi tuollainen ylimääräinen CAS1-erottelija. Se ei ollut uusi, mutta olin huoltanut sen aiemmin varastoon. Tuo CAS1 sopi melkein suoraan samoihin putkiin, vain viemäriyhdetä täytyi muuttaa. Samat kaapelit kävivät. Tietysti CAS1:lle täytyi tehdä uudet kiinnitysreiät hoitokoneen runkoon, koska ne olivat eri kohdilla.

Samalla, kun vaihdoin erottelijaa, huomasin koneen vesihoroon muodostuneen leväkasvustoa. Tiesin, että minulla oli tuollainen vesihoro varastossa, joten päätin vaihtaa sen suosiolla uuteen. En aikunut alkaa puhdistaa vanhaa, koska ajattelin, muovin olevan jo sen verran haurastunut vuosien saatossa, että oli suuri riski, että se hajoaisi. Tässä Planmeca Prostyle Compact-konetyypissä tuo vesihoro on tyystin erilainen kuin tuoreemmassa Compact-i:ssä. Tässä vesihoro on paljon pienempi ja siinä on kansi, mistä se on ruuvattu hoitokoneen runkoon kiinni. Sijoitus on hankalampi, mutta itse kytkentä yksinkertaisempi.

Kun erottelija ja uusi vesihoro oli paikoillaan ja kaikki letkut ja johdot kiinnitetty, kytkin sähköt hoitokoneeseen. Hienosti pyörähti heti uusi erottelija käyntiin. Imuletkut ylös ja testaus, hyvin tuntui imevän.

*Tiistai 23.5.2017*

Tänään Mariankadun huoneen 6 lattiaremontti oli siinä vaiheessa, että uusi lattia oli valmis ja kuiva, joten pääsimme asentamaan röntgenlaitteen asennuspilarin takaisin paikalleen. Porasimme lattiaan uudet reiät ja kiinnitimme teräksisen pilarin paksun asennuslaatan kiila-ankkureilla lattiaan. Lopuksi tarkistimme vesivaa'alla pilarin suoraan molemmista suunnista ja ruuvasimme siihen kohtaan tuen kiinni seinään. Pilari oli nyt valmis uuden röntgenlaitteen kiinnittämistä varten. Uusi laite oli tilattu valmiiksi asennettuna Plandentilta ja se tullaan asentamaan myöhemmin. Nyt kalustemiehet pääsivät kuitenkin asentamaan huoneeseen uusia kaappeja, sillä nekin tulivat uudet.

*Keskiviikko 24.5.2017*

Tänään oli ennalta sovittu vuosihuolto Ullavan hammashoitolan Planmeca Compact-i-hammashoitokoneelle. Huollon tuli suorittamaan valmistajan valtuutettu Ylivieskan alueen huoltomies, mutta minä lähdin myös paikan päälle avaamaan ovia ja apumekaanikoksi hänelle. Teimme työnjaon, että hän hoitaa koneen yläpään ja minä alapään. Joten kun hän vaihtoi IMUX: iin uudet kalvot sekä veden magneettiventtiilin, instrumenttiletkujen liittimiin uudet tiivisteet, mikromoottoriin ja turbiinin multiflex -liittimeen uudet O-renkaat, tarkasti instrumenttipöydän varren ja potilasvalaisimen varren kaasujousen kunnon, potilasvalaisimen kunnon, vaihtoi tehoimurin letkut ja imupäätteet sekä suodattimet, mittasi turbiinin ilmanpaineet, tarkasti valokovettajan kunnon ja mittasi valotehon ja tarkasti päällisin puolin hoitokoneen muoviosien ja potilastuolin kunnon, avasin minä Camozzin valmistamat ilman ja veden paineenalentimet. Vaihdoin niiden sisään uudet kumikalvot ja messinkikarat sekä uudet suodattimet, sitten vaihdoin jalkakyttimeen uudet kumitassut ynnä muut kumiosat.

Sitten tarkastettiin ja hienosäädettiin koneen sisäiset ilman- ja vedenpaineet, vesi noin 3,5 bar ja ilma noin 5 bar. Yski suodatin täytyi vielä vaihtaa, se on hoitokoneen päävesisuodatin, joka sijaitsee hoitokoneen tulovesilinjassa huoneen allaskaapissa. Vaihdoin sen, suodatinsäiliö on yleensä hyvin tiukassa. Päävesihana hoitokoneelle hivenen raolleen ja suodatinjalan päällä sijaitseva ilmaruuvi auki. Sitten päästin ilmat pois suodattimelta ja laitoin ilmausruivin kiinni, avasin vesihanan kokonaan ja tarkastin vielä suodatinsäiliön tiiveyden. Tämän jälkeen käynnistimme hoitokoneen, testasimme

kaikkien instrumenttien, tehoimurin ja potilastuolin toiminnan sekä tarkastimme jalkakytkimen kalibroinnin. Kaikki näytti toimivan ja jalkakytkinkin oli asetusarvoissa. Tässä huoneessa amalgaamierottelija oli huollettu alle kolme vuotta sitten, niin tällä kertaa ei sitä huollettu, koska syytä tähän ei ollut.

*Torstai 25.5.2017*

Mariankadun hoituhuoneen 6 lattiaremontti läheni loppuaan. Kaapit oli asennettu edellispäivänä ja huoneesta puuttui enää vain hoitokone. Kollegani kanssa menimme kuljetusvaunun kanssa aamulla paikalle ja nostimme hoitokoneen käytävältä kyytiin. Veimme hoitokoneen vaunun kyydissä huoneeseen, nostimme alas ja kohdistimme paikalleen. Hoitokoneellekin täytyi porata uudet kiinnitysreiät, koska lattia oli uusi. Kun reiät oli merkitty, siirsimme hoitokoneen sivuun ja porasimme reiät merkittyihin kohtiin. Reikiä poratessa tulee varmistua lattian sisässä kulkevista putki- ja sähkölinjoista, ettei poraa kiinnitysreikää juuri sellaiseen kohtaan. Laitoimme kiila-ankkurit reikiin ja nostimme hoitokoneen varovasti paikoilleen ohjaillen ankkurit reikiinsä.

Sitten pyöritimme mutterit paikalleen ja kiristimme hoitokoneen lopullisesti paikkaansa. Kytkimme sähköjohdot, paineilman, veden, imun ja viemärin. Testasimme, että hoitovarsi ja valaisimen varsi liikkuvat normaalisti. Kun kaikki näytti olevan kytketty ja paikallaan, lähdimme hakemaan hoitotuolia. Lastasimme sen vaunun kyytiin samalla tavalla kuin ensimmäisellä kerralla ja työnsimme huoneeseen. Laskimme varovasti maahan ja asettelimme kahdestaan sen oikeaan kohtaan. Minä kytkin tuolin sähkönsyötön hoitokoneeseen, jonka jälkeen pyysin kollegaani laittamaan sulakkeet takaisin paikalleen keskuksella. Kun sulakkeet oli kytketty, käynnistin hoitokoneen. Se käynnistyi ongelmitta, nostimme imuletkut ja amalgaamierottelijakin pyörähti käyntiin. Sekin tuntui toimivan ja mikä tärkeintä letkuissa oli imu.

Testasimme vielä jokaisen instrumentin toiminnan ja laskimme vettä läpi runsain määrin kaikista vettä käyttävistä instrumenteista. Huone oli meidän puolesta käyttövalmis.

*Perjantai 26.5.2017*

Täksi päiväksi oli sovittu DAC pöytäautoklaavin siirto keskussairaalan huoltokeskuksesta hammas- ja suupoliklinikan välinehuoltotilaan. Tänään koko hammas- ja suupoliklinikka oli suljettu, joten sai rauhassa työskennellä siellä. Olin jo edellispäivänä käynyt irrottamassa kyseiset laitteet välinehuoltokeskuksesta ja ne odottivat tavarankuljetusvaunun päällä valmiina. Aamusta aloitin heti asennustyön, koska tiesin että siinä varmasti menee koko päivä. Lykkäsin vaunut tavaroineen työpisteeltäni hammas- ja suupolille ja aloin hommiin. Olin jo aiemmin käynyt tiedustelemassa paikan klaaville ja tehnyt alustavan asennussuunnitelman. Nyt nostelin laitteet suunnittelemilleni paikoille ja katsoin, onko asennus mahdollista suunnitelman mukaan. Hyvältä näytti, ainoa asia, mitä en ollut ottanut huomioon, oli reiän poraaminen tason pintaan, mihin klaavi tulisi. Tämä siksi, että Nitradem -vedenpuhdistuslaitteen suodatinkotelo sijoitettiin yleensä jonnekin piiloon ja tässä tapauksessa olin suunnitellut sen sijoittamisen kalusteen suureen teräksiseen alalaatikkoon. Koska kalusteessa ei ollut mitään aukkoja, mistä vesiletkut olisi suodattimelta vetänyt seinälle kiinnitettävään liitäntäterminaaliin, oli tason kanteen tehtävä reikä niitä varten.

Tämä olikin luultua suurempi urakka, koska tason teräslevypinnan alla oli vahvikkeena paksu lastulevy. No kartioporalla sitä poratessani kehittyi lämpöäkin siinä määrin, että jouduin soittamaan kollegalleni, että kytki palokeskukselta irti huoneessa sijaitsevat paloilmaisimet, etten aiheuttaisi savun takia palohälytystä. No, kun reikä vihdoinkin ja viimein oli valmis ja se oli viimeistely sopivalla läpivientiholkilla, niin kiinnitin liitäntäterminaalin seinälle, laitoin suodatinkotelon kalusteen alalaatikkoon, vedin sen letkut reiästä ylös liitäntäterminaaliin, nostin itse autoklaavin tason päälle, kytkin kaikki tarvittavat vesijohdot, kytkin verkkojohdot seinään, laskin huonot vedet ja ilman pois puhtaan veden linjasta ja katsoin, että klaavi täytti säiliönsä puhtaalla vedellä. Kiinnitin ilman vedenpoistosäiliön seinään ja kytkin ilmalinjan ilmaterminaaliin, kytkin Nitradem -laitteen syöttövesiletkun seinällä kulkevaan kylmävesilinjaan. Yksi juttu piti vielä tehdä, se oli klaavin viemärointi. Tätä varten oli kalusteessa olevan pesualtaan viemäriin tehtävä oma haara vesilukolla klaavin viemärointiä varten. Vesilukolla siksi, että klaavi tyhjentää suurella paineella, jopa 4 bar, jätevetensä viemäriin ja jos siellä ei ole vettä vastassa viemäriinjassa, pitää se todella kovaa ääntä. Kun viemäriin T-haara oli valmis sopivine asennusnipoineen klaavin 6 millimetrin teflonputkelle ja kyseinen putki saatiin vedetyksi klaavilta viemäriin, (vaati vielä yhden läpiviennin porauksen

ruostumattomaan peltiin) oli asennus valmis. Sitten vaan ilma- ja vesihanat auki, sähkötkä päälle laitteisiin ja klaavista ohjelma päälle. Kaikki toimi niin kuin pitää.

### *Viikkoanalyysi*

Viikon tavoitteeksi asettamani onnistunut DAC pöytäautoklaavin siirto paikasta toiseen toteutui hyvin perjantaina. Siinä tuli hyvää oppia etenkin lvi-töistä. Toinen myös lvi-työtä sisältävä tehtävä kuluneella viikolla oli tuo Ullavan hammashoitokoneen vuosihuolto. Siinä olin tekemisissä myös ilman ja veden kanssa. Lisää lvi-töitä sai tehdä, kun asensimme Mariankadun huoneen 6 hoitokoneen takaisin paikalleen. Siinä työssä yksi erittäin tärkeä seikka oli tuo reikien poraaminen lattiaan. Siinä on varmistettava erittäin hyvin, missä lattian sisässä kulkevat nuo putki- ja sähkölinjat, ettei vain osu niihin. On viisasta käydä katsomassa ja mittaamassa niiden paikat ja dokumentoida ne huolella, kun ne ovat vielä näkyvillä eli lattiaa ei ole vielä valettu umpeen. Vain tällöin voit olla varma, missä ja kuinka syvällä ne kulkevat.

Toinen tärkeä seikka pitkään käyttämättä olleen hoitokoneen tai minkä tahansa vettä käyttävän laitteen kanssa on, että huuhtelee, eli laskee riittävästi vettä läpi joka paikasta, missä vettä virtaa. Tämä siksi, että kun vesi seisoo paikallaan, pienikin määrä bakteereja löytää siitä nopeasti otollisen kasvupaikan ja mikrobikasvustoa alkaa muodostua esimerkiksi putkien ja säiliöiden pinnalle. Kun vesi jälleen alkaa virrata, huuhtoo se pikkuhiljaa mikrobikasvustot mukanaan ja paikat puhdistuvat. Uudemmissa koneissa on vesilinjojen desinfiointi- ja huuhtelujärjestelmä, missä hoitokone imee vesijärjestelmänsä täyteen desinfiointiainetta, joka jätetään vaikuttamaan yön yli ja seuraavana päivänä se huuhtelee vesijärjestelmänsä vedellä, kun kone taas käynnistetään.

## **3.8 Viikko 22**

*Maanantai 29.5.2017*

Viikon tavoitteeksi asetin ennalta Planmeca Single LED-potilasvalaisimen rakenteeseen tutustumisen, koska se tuntui ulkokuorensa ja kahvojen kiinnityksen suhteen olevan heikkoa tekoa. Kahvat irtoilevat

ja kuoret halkeilevat. Toinen tärkeä asia tällä viikolla oli Mariankadun hammashoitolan kuvalevynlukijan huolto. Olin nimittäin saanut siitä useita valituksia jo.

Tänä päivänä oli sovittu korjaus juuri tuollaiseen Single LED-potilasvalaisimeen Mariankadun hammashoitolan huoneessa 2, jossa toinen kahva jää välillä käteen. Ensiksi otetaan kahva irti, se lähtee ronskisti vaan vetäisemällä. Tässä rikkinäisessä valaisimessa se irtosi lähes itsestään, kun vähän nyppäsi. Nyt paljastui syyllinen eli kahvan pohja. Siinä näkyi hiuksen hieno halkeama, kun tarkasti katsoi. Näin ollen kahvan nuppi ei istu riittävän tiukasti kahvan pohjaan, koska pohja elää ja joustaa, kun se on halki ja kahva irtoaa helposti. Itse pohja on kiinni valaisimen metallirungossa kahdella pienellä kuusiokoloruuvilla. Jotta näihin ruuveihin pääsisi käsiksi, on pohjan ympärillä oleva muovinen holkki irrotettava. Se lähtee irti vain tietyssä asennossa ja irrotus tapahtuu holkkia ulospäin vetämällä samalla kun sitä pyörittää ympäri. Kun hahlot ovat kohdallaan, holkki irtoaa. Nyt alta paljastuu kaksi pientä ruuvia, jotka ruuvataan auki ja pohja irti. Ennen uuden pohjan asennusta, täytyy vanhasta pohjasta irrottaa kahvan lukitusjousi ja kiinnittää se uuteen pohjaan. Joskus ensimmäisellä kerralla kävi niin, että tuon jousen vaihtaminen unohtui ja huomasin sen vasta kun aloin kiinnittää kahvaa takaisin paikalleen, että miksi se ei tarttunutkaan. Kun pohja oli ruuvattu, jousi paikalleen, kiinni, asensin uuden kahvan muoviholkin vielä sen ympärille. Sitten vaan sama vanha kahva painettiin kiinni, koska itse kahvassa ei ollut mitään vikaa. Lopuksi tietysti testaus, että kahva pysyy paikallaan, kun valaisinta pyörittelee.

Ennen työpäivän päättymistä tilasin vielä Plandentilta huoltosarjan Dürr VistaScan Mini Plus - kuvalevynlukijaan, koska päätin tällä viikolla tehdä huollon kyseiseen laitteeseen. Tai oikeastaan tilasin kaksi sarjaa. Toinen sai jäädä varalle hyllyyn, koska noita samanlaisia kuvalevynlukijoita oli meillä joka hammashoitolassa kaiken kaikkiaan kuusi kappaletta käytössä. Olin saanut useita valituksia Mariankadun hammashoitolan toisen kuvalevynlukijan huonosta kuvanlaadusta, niin aioin ottaa laitteen työn alle.

*Tiistai 30.5.2017*

Mariankadun hammashoitolan huoneessa 1 potilastuolin niskatuki ei tahtonut liikkua haluttuihin asentoihin. Niskatuki on moneenkin eri asentoon säädettävissä oleva varren mekanisminsa ansiosta.

Tuo hieno mekanismi on kuitenkin hyvin haavoittuvainen. Haavoittuvainen siksi, että se sisältää paljon pieniä liikkuvia osia ja jos niskatukea ei säädä ja liikuttele säännöllisesti, tahtovat nuo osat jumittua, eikä mekanismi enää liiku sen jälkeen. Toinen yhtä vakava syy mekanismin jumittumiseen tuon säännöllisen liikuttelun puutteen kanssa on pintadesinfektioaine, koska sillä pyyhitään hoitokoneessa joka paikka monta kertaa päivässä. Tuo aine valuu mekanisminkin pienistä raoista sisään kuljettaen mukanaan likaa ja kuivattaa kaiken rasvan liikkuvien osien välistä.

Tässä oli malliesimerkki. Niskatuessa on kaksi isoa vertikaaliniveltä varressa ja yksi nivel vielä niskatyynyn horisontaaliseen kiertoon itse niskatyynyssä. Toinen näistä isoista vertikaalinivelistä ei liikkunut mihinkään, vaikka niskatuen varren painikkeesta painoi. Se oli siis jumissa. Ei auttanut muu kuin irrottaa niskatuki hoitotuolista ja laittaa tuoliin siksi aikaa toinen niskatuki. Meillä oli pari tällaista käytöstä poistetuista hoitokoneista talteen otettua toimivaa niskatukea, joita käytimme tällaisissa tapauksissa sijaisosina, kunnes saamme tuolin oman niskatuen kunnostettua.

Kun rikkiäinen niskatuki oli työpöydällä, aloitin sen purkamisen irrottamalla niskatyynyn eli verhoilun. Sen alta paljastui kaksi ylemmän nivelen kiinnitysruuvia, ne auki ja nivel oli poikki. Sama alaniveleen, sieltä kaksi kiinnitysruuvia auki ja niskatuen varsi tippui pois ja nivel oli poikki. Näin olivat paljastuneet kaikki pienet metallitapit ja niiden vastinreiät. Nuo tapit olivat mekanismin varsinaiset murheenkryynit tai niiden jumittuminen. Jos yksikin tappi nivelessä jumittuu, ei nivel liiku ja on jumissa. Tässä tapauksessa alemmassa nivelessä oli yksi tappi jumissa. Jotta tuon yhden tapin saa irti, on koko varsi ja mekanismi avattava. Tätä toimenpidettä varten kannattaa varsi kiinnittää ruuvipenkkiin tai vastaavaan, jossa se pysyy tukevasti paikallaan.

Kiinnitetään varsi ruuvipenkkiin tuo liikkuva muovipainike ylöspäin. Sitten nostetaan muovipainike irti. Sen alta paljastuu metallinen laatta, jossa on kaksi ruuvia. Ruuvataan nuo kaksi ruuvia auki. Nyt, jos metallilaatta nostetaan ylös tipahtavat kaikki tapit ja jouset pöydälle tai lattialle. Yksittäistä tappia ei sieltä välistä kuitenkaan pysty saamaan pois, joten nostetaan metallilevy pois suurta varovaisuutta noudattaen. Kun metallilevy on pois ja tapit tippuneet paikoiltaan, kannattaa ne kaikki puhdistaa ja tarkistaa, samoin niiden ympärillä olevat jouset. Jos on huonoja oikein kuluneita, vaurioituneita tai

ruostuneita tappeja, kannattaa ne vaihtaa uusiin. Sama menettely jousten kanssa. Tässä tapauksessa kaikki osat olivat puhdistuksen jälkeen ihan hyviä, joten päätin koota niskatuen samoilla osilla. Joskus tapit saattavat olla poikkikin, jos niskatukea on käsitelty oikein voimalla.

Kun tapit ja jouset oli pesty samoin kuin tappien vastinkappaleiden reiät oli huolellisesti puhdistettu, kasasin mekanismin päinvastaisessa järjestyksessä. Hankalin osuus oli tuon tapit paikalleen lukitsevan metallilaatan paikoilleen saaminen yhdessä tappien ja jousien kanssa. Siinä tappeja tippui monta kertaa ja sai aloittaa taas alusta. Lopulta mekanismi oli koottu ja osat liikkuivat taas. Ennen tappien vastinkappaleiden kiinnittämistä suihkutuin tappeihin ja vastinkappaleiden reikiin ohutta öljyä, jotta ne liikkuisivat herkemmin. Sitten ruuvasin niskatyynyn ja varren paikoilleen ja kokoonpanin niskatuen valmiiksi. Lopuksi otin lainaniskatuen pois ja työnsin tuoliin oman valmiin niskatuen paikalleen. Painelin ja liikuttelin mekanismia ja niveliä vielä, varmistuakseni niiden toiminnasta.

Huomasin ennen työpäivän loppua vielä Plandentin paketin saapuneen. Siellä oli mm. eilen tilaamani huoltosarja kuvalevynlukijaan.

*Keskiviikko 31.5.2017*

Dürr -kuvalevynlukijan huoltosarjat saapuivat tiistai-iltapäivänä. Kävin kysymässä jokaisesta hoitohuoneesta Mariankadun hammashoitolassa, jota kyseinen kuvanlukija palvelee, luvan kuvanlukijan lyhytaikaiseen käytöstä poistoon ja huoltoon. Sain kaikilta luvan, joten he aikoivat olla sen aikaa ottamatta kuvia, kunnes laite olisi taas toiminnassa. Sitten irrotin kuvanlukijan johdot, nostin sen hammashoitolan toimiston pöydältä kainaloon ja kävelin entiselle sähkötyöhuoneeni työpöydälle, missä huoltosarja ja työkalut jo odottivat. Vaihdoin huoltosarjaan kuuluvat osat eli uudet kumitiivisteet kuvalevyn syöttöaukkoon, kuvalevyn kuljettimen sekä kuljettimeen uuden maton ja maton uudet kiristinjouset.

Hankalinta huollossa oli tuon uuden maton asennus. Siinä täytyi irrottaa matto metallisten rullien päältä ja tuo toinen rulla oli pienen pienien jousien varassa. Nuo jouset sai kyllä helposti pois, mutta

uusien jousten paikalleen saaminen vaati atuloiden varovaista käyttöä. Kuljettimen matto on erittäin tahmeaa, hiukan liimamaista materiaalia, eikä siihen saanut koskea, koska siihen ei saanut tulla sormenjälkiä. Niinpä minäkin tein tuon työvaiheen varalta kertakäyttöhanskat kädessä. Sain kuitenkin kaikki lopulta kasaan. Toisen kiristinjousen jouduin käyttämään vanhan, koska vedin atuloilla liian lujaa ja jousi venähti. Puhdistin vielä pehmeällä pumpulipuikolla varovasti prisman pinnan pölystä laitteen sisällä. Sitten lopuksi kuoret kiinni ja laite oli valmis testattavaksi.

Pyysin erästä hammashoitajaa ottamaan huoneessaan kuvan ja skannaamaan sen lukijalla. Hyvin liikkui nyt kuva läpi lukijasta, eikä jäänyt enää pitkäksi aikaa lukijan sisään huonosti tarttuvan maton yrittäessä kuljettaa sitä laitteen läpi.

Koska oli kuukauden viimeinen päivä, suoritimme iltapäivällä varavoimakoneen, palokeskuksen ja sprinklerilaitteiston kuukausikokeilun terveyskeskuksen kiinteistössä sekä palokeskuksen, sprinklerilaitteiston ja turvavalaistuksen kuukausikokeilun päihdekeskus Portissa. Laitteistot toimivat hyvin ja tarvittavat hälytykset ja niiden kuittaukset menivät hätäkeskukselle, kuten pitikin. Päiväkirjoihin tarvittavat merkinnät ja laitteet ”normaalikäyttöön”. Tämä oli yksi pakollisista minulle kuuluvista kiinteistönhuoltotöistä, koska toimin paloilmoittimen hoitajana kyseisissä kiinteistöissä.

*Torstai 1.6.2017*

Edellispäivänä olin saanut puhelun Mariankadun hammashoitolan huoneesta 1, missä minulle sanottiin, että potilastuoli ei enää laske automaattisesti jalkakytkimen esiohjelmointipaikan valinnalla vaan hoitokoneen näytöllä lukee virhekoodi E65. Tuoli liikkui kyllä, mutta piti jalkakytkimellä ajaa manuaalisesti eli jalkakytkintä asennossa pitämällä, alas. Teknisestä manuaalista lukemalla selvisi, että vika oli todennäköisesti tuolin noston tarkkuuspotentiometrissä. Tämä komponentti tunnistaa tuolin asennon ja nyt se oli ilmeisesti vioittunut. Kyseinen osa sijaisi hoitokoneen tuolin nostomoottorin karan juurella ihan hoitokoneen elektroniikkakotelon takana. Sen vaihdon voisi luokitella keskivaikeaksi tehtäväksi.

Vaihtotyö aloitettiin ajamalla potilastuoli nostopotentimetrin kalibrointiasentoon. Kun tuoli oli kalibrointiasennossa, sammutettiin hoitokone eli sähköt pois. Sitten avattiin elektroniikkakotelon kansi.

Sieltä etsittiin pääkortilta 4-napainen liitin, mistä lähti johto potentiometrille. Piirilevyyn oli merkitty tekstein kaikki liittimet, joten sen sieltä suhteellisen helposti kyllä paikallisti. Irrotin liittimen ja lähdin pujottelemaan sitä pois elektroniikkakotelosta johtonipusta samalla nippusiteitä katkoen. Kun olin saanut johtimen vapaaksi potentiometrille saakka, piti potentiometrin muovinen hammasratas irrottaa sen akselin ympäriltä, Se oli kiinni kahdella pienen pienellä kuusiokoloruuvilla. Ruuvit auki ja vetämällä hammasratas irti. Tämän jälkeen itse potentiometri oli kauluksestaan kiinni vain yhdellä mutterilla. Mutteri pois ja potentiometri lähti vetämällä irti reiästään. Varmistettuani uuden osan oikean tyyppin ja sopivuuden potentiometriin kirjoitetuista koodeista ja liittimen mallista ja joskus olen jopa pyörittänyt ja laskenut potentiometriä kierrokset, laitoin uuden osan paikoilleen kiinnitysalkaansa ja kiristin sen mutterin. Ennen lopullista kiristystä oli hyvä varmistua johtimen lähtöasento eli suunta mihin potentiometrin jalat osoittavat. Pyöritin jalat samaan asentoon kuin vanhassakin potentiometrissä ja väänsin kiinnitysmutterin lopulliseen tiukkuuteensa. Sitten työnsin muovihammasrattaan akselin ympärille ja katsoin, että se asettuu suunnilleen keskelle nostomoottorin karaa ja että hammaskosketus oli sopiva, ei liian tiukka, eikä myöskään liika hento.

Seuraavaksi käynnistettiin hoitokone ja mentiin huoltotilaan n. 79. Se oli tuolin noston mekanismin kalibrointitila. Nyt seurattiin hoitokoneen tai vielä helpompi, imutelineen näytöllä näkyvää kolmea viivaa. Kun potentiometri oli paikallaan ja muovihammasratas paikallaan, mutta ei vielä kiristetty, pyöritettiin potentiometrin akselia talttapää ruuvimeisselillä sen päässä olevasta hahlostaa nii, että nuo kaikki kolme viivaa asettuivat suoraan linjaan peräkkäin. Kun ne olivat linjassa, seurasi tärkein työvaihe, muovihammasrattaan kiristys. Muovihammasrattaan kaksi ruuvia oli kiristettävä äärimmäisen varovasti ja tasaisesti vuorotellen, Niitä ei missään nimessä saanut kiristää liian tiukkaan, koska tästä aiheutuisi muovihammasrattaan halkeaminen. Kun ruuvit oli kiristetty, tarkastin vielä näytöltä kalibroinnin säilymisen. Oli kohdallaan. Sitten johdot uudelleen nippuun nippusiteillä, elektroniikkakotelon kansi kiinni ja hoitokoneen ovi kiinni. Lopuksi vielä testasin tuolin liikkeitä ja pikavalintojen toiminnan.

*Perjantai 2.6.2017*

Tänä päivänä olin päättänyt varmistaa huolto-osien tilanteen Getinge -autoklaavien ja Deko -instrumenttipesukoneiden osalta. Niiden vuosihuollot oli sovittu tehtäväksi kahden viikon kuluttua,

joten kaikki osat ehtisivät vielä helposti saapua, jos jotain joutuisi tilaamaan. Getinge -autoklaaviin löytyi osat yhteen koneeseen, mutta kun huollettavia klaaveja oli käytössä kolme, täytyi huoltosarjoja tilata lisää. Samoin instrumenttipesukoneiden huolto-osia ei juuri ollut, joten tilasin Deko 2000-pesukoneen huoltosarjan. Tänä vuonna oli ajankohtaista huoltaa myös puhtaan veden tuottava RO- eli käänteisosmoosilaitte lisämallasäiliöineen, joten tilasin sellaisen huoltosarjat myös valmiiksi Mariankadun ja Koivuhaan laitteistoja varten.

### *Viikkoanalyysi*

Viikon tavoitteeksi otettu Planmeca Single LED-potilasvalaisimeen tutustuminen sujui siinä suhteessa hyvin, että valaisimen yleisimmän vikapaikan korjaaminen tuli tutuksi. Lisäarvoa viikolle kuitenkin antoi hiukan monimutkaisempi korjaustyö, nimittäin tuo Planmeca Compact i-hoitokoneen potilastuolin nostopotentimetrin vaihto ja kalibrointi. Se on hiukan harvinaisempi työ, muistini mukaan olen sen itse kolme kertaa tehnyt kymmenen vuoden urani aikana tässä työssä.

### **3.9 Viikko 23**

*Maanantai 5.6.2017*

Tämän viikon tavoite oli Lohtajan hammashoitolan huoneen 1 vuosihuolto, jonka olin sopinut tekeväni yhteistyössä Plandentin Ylivieskan alueen huoltomiehen kanssa.

*Tiistai 6.6.2017*

Tänä päivänä oli iltapäivälle sovittu vuosihuolto Lohtajan hammashoitolan huoneen 1 Planmeca - hammashoitokoneelle. Aamukahvin jälkeen hain yhtiömme pakettiauton ja lähdin ajelemaan Lohtajalle. Siellä Plandentin huoltomies minua jo odottelikin. Päätimme nyt tehdä työnjaon päinvastoin kuin viime kerralla Ullavalla eli minä hoitaisin koneen yläpään ja hän alapään. Tällä kertaa minä vaihdoin IMUX :iin uudet kalvot, instrumenttiletkujen liittimiin uudet tiivisteet, mikromoottoriin ja turbiinin multiflex -liittimeen uudet O-renkaat, tarkastin instrumenttipöydän varren ja potilasvalaisimen varren kaasujousen kunnon, potilasvalaisimen kunnon, vaihdoin tehoimurin letkut ja imupäätteet sekä

suodattimet, mittasin turbiinin ilmanpaineet, tarkastin valokovettajan kunnan ja mittasin valotehon ja tarkastin päällisin puolin hoitokoneen muoviosien ja potilastuolin kunnan, avasi hän paineenalentimet ja vaihtoi niihin huolto-osat, vaihtoi uuden Cuno -päävesisuodattimen huoneen allaskaappiin ja vaihtoi jalkakyttimeen uudet kumiosat. Tämän jälkeen käynnistimme hoitokoneen, testasimme kaikkien instrumenttien, tehoimurin ja potilastuolin toiminnan sekä yhtenä tärkeänä seikkana, tarkastimme jalkakyttimeen kalibroinnin. Hän rasvasi vielä hiukan potilastuolin nostomoottorin karaa ja huolto oli valmis. Jos kyseessä olisi uudempi v2-sarjan hoitokone, tarkastettaisiin vielä koneen ohjelmistoversio ja tarvittaessa (lue yleensä) päivitetäisiin uusimpaan versioon. Tämän ikäisiin koneisiin ei enää ohjelmistoa kehitetä vaan näihin on jo päivitetty aiemmin ohjelmiston viimeisin versio.

*Keskiviikko 7.6.2017*

Aamulla sain puhelun Kälviän hammashoitolasta, missä kerrottiin Deko 260 -instrumenttipesukoneen vuotavan pesuainetta lattialle. No kävin noutamassa pakettiauton lämpökeskukselta, nostin työkalusalkun kyytiin. Samalla kollegani soitti minulle ja kun kerroin, että olin lähdössä Kälviän hammashoitolaan, delegoi hän minulle samalla yhden lisätyön. Siellä samassa paikassa oli vuotava Meladem -vedenpuhdistin autoklaavin kyljessä. Hän neuvoi ottamaan uuden puhdistimen varastostamme mukaan ja vaihtamaan sen vuotavan tilalle. No, kurvasin ensin varaosavarastomme kautta ja nostin tavarat kyytiin. Paikalle päästyäni otin ensiksi Deko -pesukoneen tarkasteltavaksi. Ruuvasin sen etupellin irti ja sieltähän paljastui vuotava pesuaineletku. Se oli löystynyt tai kutistunut pesuainepumpun letkuliitännästä. Otin letkun ensiksi kokonaan irti ja pesin sekä letkun että pumpun puhtaaksi kuivuneista pesuainejäämistä. Sitten tarkastin pesuaineletkun ympärillä olevan letkunkiristimen kunnan ja totesin sen olevan kunnossa. Varmuuden vuoksi laitoin letkun ympärille vielä toisenkin letkunkiristimen samaan liitännään, koska siihen sellainen mahtui ja letkulähtö pumpulla oli pitkä. Sitten kiristin molemmat letkuliittimet hyvin ja testasin pyörittämällä pumppua pesukoneen näppäimistöä.

Kun instrumenttipesukone oli hoidettu, oli vuorossa Melag -autoklaavin vuotava vedenpuhdistin. Se tiputti jostain liitoksesta ja teki lammikon työtason päälle. Kollegani neuvot muistaen, en alkanut vuotoa sen tarkemmin paikan päällä tutkimaan vaan suljin klaavin vesihanauksen ja ruuvasin vuotavan vedenpuhdistimen irti. Uusi puhdistin paikoilleen kiinnikkeisiinsä klaavin kylkeen ja letkut kiinni.

Vielä suodatinpatruunoiden asennus vanhasta puhdistimesta uuteen, koska olivat vielä täysin käyttökelpoiset. Sitten klaavin vesihana auki ja tutkimaan, loppuiko vuoto. Ei vuotanut enää. Ennen päivän päättymistä soitin vielä Koivuhaan hammashoitolaan ja tiedustelin, milloin sinne voisi tehdä vesilaitteiston vuosihuollon. He ehdottivat seuraavaa päivää ja koska minulla oli tuo päivä sopivasti avoinna kalenterissa, sovimme että tulen heti aamusta tekemään sitä.

*Torstai 8.6.2017*

Kävin hakemassa yhtiön pakettiauton ja lastasin kyytiin vesilaitteiden huolto-osat ja kaikki tarvittavat työkalut. Itse huollon tekeminenhän oli minulle tuttua jo ennestään, olinhan tehnyt Mariankadun välinehuollon samanlaiseen laitteistoon huollon viikolla 20. Aluksi käänsin vesihanat kiinni RO-laitteen sisääntulosta. Sitten kytkin sähköt pois RO -laitteen elektroniikkakotelosta ja irrotin vielä pistotulpan pistorasiasta. Sen jälkeen sisään tulevan veden suodattimen vaihto. Kun uusi suodatin oli paikallaan, irrotettiin vanha kalvo paikaltaan ja laitettiin uusi kalvo tilalle. Tässä Koivuhaan vedenpuhdistuslaitteistossa ei ollutkaan viimeisenä tuota ioninvaihtosuodatinta lainkaan vaan pelkkä RO-laite. Mariankadulla tuo ioninvaihtosuodatin on siitä syystä, että siitä otettiin ennen DAC -autoklaaveihin käyttöväettä ja ne ovat niin tarkkoja vedenlaadun suhteen, ettei pelkkä RO -vesi ole riittävän puhdasta niille. Tuolla ioninvaihtosuodattimella saadaan RO -vedestä vielä puhtaampaa. Nykyään sielläkin on DAC-autoklaaveille valmistajan oma vedenpuhdistuslaite, joka tekee kerralla riittävän puhtaan veden, aivan kuten Koivuhaassakin.

Lopuksi avasin pikkuhiljaa vedenpehmentimeltä tulevan vesihanan, laitoin pistotulpan seinään ja kytkin RO -laitteeseen sähköt päälle. RO -laitteen pumppu käynnistyi ja kaikki tuntui pelaavan. Vettäkään ei vuotanut mistään. Laskin taas vettä läpi puhtaan veden linjaan kiinnitetystä vesipistoolista. Vesi oli sameaa, aivan kuten Mariankadullakin vesilaitteiston huollon jälkeen. Tiedotin asiasta välinehuollon henkilökuntaa ja sanoin, että se on vain veteen sitoutunutta happea ja ellei vesi kirkastuisi parin päivän sisällä, ottaisivat minuun yhteyttä.

*Perjantai 9.6.2017*

Tämän päivän olin ennalta säästänyt tai varannut pienlaitteiden korjaukselle. Niitä olikin kasaantunut työpöydälleni jo ihan kiitettävä määrä. Oli potilaskutsukojeita vuodeosastoilta, imulaitteita hoitotarvikejakelusta, korvalamppuja tai virallisemmin otoskooppeja lääkärinvastaanotoilta ja Työplussasta, yksi tympanometri ja pari verenpainemittaria. Aloitin kriittisimmästä eli pienten lasten välikorvantulehduksen todentamiseen käytettävästä Welch & Allyn-tympanometristä. Se oli täysin pimeä eli näytölle ei ilmestynyt mitään, vaikka nappia painoi ja kaikukäyrää eli tympanogrammia yritti ottaa. Epäilin ensiksi akkua. Niinpä avasinkin laitteen takakannen, minkä alta paljastui myös akku. Mittasin akkujännitteen yleismittarilla ja se oli todella alhainen vain hiukan yli yhden voltin vaikka laite oli ollut latauksessa monta päivää. Akun nimellijännite on 3,6V. Meillä sattui olemaan varastossa tuollainen samanlainen akku ja niinpä vaihdoinkin sen tilalle. Akku on AA-pariston kokoinen ja pikakiinnitteinen. Kuinka ollakaan, laite heräsi eloon eli akku oli tullut vaan tiensä päähän, eikä ottanut virtaa vastaan. Laitoin nyt laitteen laturiin, jotta akku latautuisi täyteen.

Näissä ladattavissa laitteissa on usein ongelmana, että niitä ladataan miten sattuu. Monesti niiden käyttö toimenpiteen aikana on hyvin lyhytkestoista ja muina aikoina laite seisoo laturissaan. Tällöin niin kutsuttu muisti-ilmiö alkaa ennen pitkää syödä akun kapasiteettia nikkelikadmium (NiCd) ja nikkelimetallihybridi (NiMH) -akuissa. Siksi olisi tärkeää, että laitteen akun annettaisiin purkautua tyhjäksi säännöllisin väliajoin.

Kun tympanometri oli tullut kuntoon, otin seuraavaksi työn alle Medela Clario -imulaitteen. Se oli tullut minulle välinehuollon kautta, missä olivat laitteen pesseet ja testanneet. Viankuvaus oli heikko imuteho. Näissä tyyppivikana oli rikkoutunut imukalvo. Asia selvisi pari osaa poistamalla ja kyllä kun sain kalvon näkyviin, oli siinä selvä repeämä reunassa. Olin tilannut näitä kalvoja varastoon, joten ei muuta kuin vaihtamaan. Jotta kalvon sai vaihdettua, oli lähes koko laite purettava. Se kävi nopeasti, sillä siinä ei montaa ruuvia ja osaa tarvinnut avata, niin sähkömoottori oli kädessä. Kiertokangen päästä ruuvi auki ja vanha kalvo oli irti. Uusi paikalleen uudella ruuvilla ja osat paikalleen. Kun laite oli jälleen pantu kokoon, käynnistin sen ja testasin imua vielä säiliön letkuliittimestä. Hyvin toimi. Tarkistin vielä akun vuosimallin ja laitoin laitteen lataukseen. Kun akku oli latautunut täyteen, suoritin sille testin. Täydellä latauksella akun tulisi laitteen maksimi imuteholla kestää yli 50 minuuttia. Tämä

toteutui tässä laitteessa, joten laitoin laitteen uudelleen lataukseen, se oli nyt korjattu ja testattu ja valmis käyttöön pian. Kun akku oli jälleen täysi, palautin laitteen hoitotarvikejakeluun.

Viimeisenä työnä tälle viikolle otin kaksi korvalamppua. Niihin kumpaankaan ei syttynyt valoa. Ne olivat molemmat ladattavia akkukäyttöisiä Heine: n valmistamia Beta -sarjan laitteita. Ensimmäiseksi irrotin itse otoskooppi -osan kädensijasta eli virtalähteestä, jolloin pystyin testaamaan polttimon toiminnan erillisellä 4,5V: n paristolla. No toiseen näytti syttyvän valo, mutta toiseen ei eli ensiksi uutta polttimoa kaivamaan varaosavarastomme uumenista. Sieltähän oikean tyyppinen polttimo löytyi. Itse polttimon vaihto sujui käden käänteessä ja kun uusi polttimo oli paikallaan, syttyi valo taas, kuten kuuluikin.

Toisessa laitteessa epäilin akun olevan tyhjä ja sitä myötä rikki. Otin akun irti kädensijan sisältä ja mittasin napajännitteen. No miltei nolaa näytti, vaikka korvalamput olivat seisseet laturissaan työpöydälläni jo lähes viikon. Sitten taas kaivamaan varastoa, löytyisikö oikeantyyppinen akku sieltä. Kuinka ollakaan, siellä oli samanlainen akku. Vihdoin sen ja pyöräytin muut osat paikalleen. Kytin lampun päälle ja taas valo paloi. Vika oli siis tässäkin laitteessa huonossa akussa. Palautin laitteet vielä käyttöpaikkoihinsa, toisen lääkärin vastaanotolle tiimiin ja toisen Työplussaan.

### *Viikkoanalyysi*

Vuosihuollon tekemiseen alkaa pikkuhiljaa oppia. Olin nyt käynyt läpi kaikki huollettavat ja tarkastettavat kohteet hoitokoneesta ollessani mukana näissä määräaikaishuolloissa. Olin asettanut pitemmän tähtäimen tavoitteeksi vuosihuollon tekemisen itsenäisesti ja alettiin lähestyä tuota tavoitetta. Viikon pienemmät huoltotyöt Deko -instrumenttikoneen ja Melag -autoklaavin parissa pitävät muistin virkeänä näiden laitteiden osalta, koska niitä on myös paljon käytössä eri kohteissa. Erityisesti Deko -pesukoneita. Pienlaitteet alkavat kaikki olla nykyään johdottomia, joten akkuvikoja on paljon ja niitä saa pitää varastossa yhä enemmän.

### **3.10 Viikko 24**

*Maanantai 12.6.2017*

Viimeiselle seurantaviikolle oli varattu kaksi autoklaavin huoltoa ja kaksi instrumenttipesokoneen huoltoa, joten siinäpä olikin tavoitetta kerrakseen yhdelle viikolle, että saa nuo kaikki kunnialla tehtyä.

Aloitin viikon Mariankadun välinehuollon Getinge HS-33-autoklaavin vuosihuollolla. Ensiksi otin verkkojohdon irti seinästä ja käänsin vesihanat kiinni. Sen jälkeen laitteen yläpelti irti. Sieltä alta paljastui klaavin ilmansuodatin eli suodatin, minkä läpi se ottaa ilman kammioonsa. Sen vaihdoin uuteen. Samalla siinä vieressä näkyy Bürkertin valmistama magneettiventtiili, mihin vaihdoin sisään myös valmiina huoltosarjan, jossa tulee uusi kara ja O-rengas. Samanlainen toinen magneettiventtiili löytyy klaavin alaosasta sen vesilinjasta. Tämä vaatii alapellin irrottamisen eli kammion oven alla oleva pelti ruuvataan irti, niin sieltä paljastuu myös tuo magneettiventtiili. Siihen vaihdetaan samat osat. Kun magneettiventtiileihin oli vaihdettu huoltosarjat, vaihdoin kammion oven tiivisteeseen. Vanha tiiviste kaivetaan jostain kohtaa ylös, vaikka pienellä talttapäärüuvimeisselillä. Sen jälkeen se lähtee irti ihan vetämällä. Kun vanha tiiviste oli saatu irti, asensin uuden tiivisteeseen. Sen asentaminen aloitetaan kammion kulmista eli ensiksi painetaan kulmakohdat kiinni tiivisturaan, ei ihan pohjalle vielä. Huomion arvoista on, että itse tiiviste on myös neliönmuotoinen eli siinä on selkeät kulmakohdat. Sitten aletaan painella suoraa osuutta pikkuhiljaa uraan, mutta ei niitäkään ihan pohjaan, jos tiivistettä joutuu liikuttelemaan vielä eri kohtaan. Kun tiiviste näyttää istuvan urassaan hyvin, eikä jää mistään kohtaa liian löysälle tai liian kireälle, painellaan se uran pohjaan saakka. Lopuksi hierotaan vielä sormilla se suoraksi ja tasaiseksi, niin että se varmasti on kunnolla urassa joka kohdasta.

Mariankadun Getinge -autoklaavissa on myös ioninvaihtosuodatin, jonka läpi autoklaavi ottaa vedenpehmentimeltä tulevan käyttövetensä höyryn kehittämiseen. Koska ioninvaihtomassan, tässä tapauksessa hartsin, elvyttäminen vaatii oman prosessinsa, kemikaalinsa ja laitteistonsa, eikä meillä ole tällaisia valmiuksia, vaihdamme massan uuteen. Suodatinpullo avataan, vanha massa tyhjennetään sekajätteeseen, pullo huuhdellaan vedellä puhtaaksi vanhasta massasta ja täytetään lopuksi uudella sekavaihtohartsilla, jota tilaamme toimittajalta 25 kg säikeissä. Tällaiseen pieneen suodattimeen menee noin 10 kg massaa.

Lopuksi uusi massapullo asetetaan paikoilleen klaavin alaosaan, kiinnitetään vesiletkut pulloon. Sitten irrotetaan läpinäkyvä silikoninen vesiletku vedenlaatua mittaavalta johtokykyanturilta ja laitetaan letkun pää tyhjään astiaan ja avataan varovasti pehmenneen veden hana raolleen. Varovasti siksi, ettei paineisku saa vesisuodattimessa olevaa kuivaa massaa liikkeelle ja vesilinjaan, ennen kuin vesi on täyttänyt suodattimen. Vettä lasketaan pois, jotta vesilinja saataisiin tyhjäksi huonolaatuisesta vedestä. Varasin tätä varten tyhjän ämpärin viereen, joten laitoin letkun pään sinne. Laskin ämpärin täyteen ja kiinnitin letkun takaisin paikoilleen. Nyt kun kaikki huoltotoimenpiteet oli tehty, oli vuorossa testien tekeminen. Aluksi tyhjiökoe ja kun se meni hienosti läpi, oli vuorossa Bowie & Dick –testi. Sekin testiliuska oli moitteeton, joten katsoin huollon onnistuneen. Lopuksi vielä huoltolaskurin nollaus klaavin asetuksista.

*Tiistai 13.6.2017*

Tänään seurasi eilisen maanantai-päivän toisinto eli Getinge HS-33-autoklaavin huolto. Koivuhaassa oli samanlainen autoklaavi kuin Mariankadulla sillä erolla, että se sai puhtaan käyttövetensä käänteisosmoosilaitteelta, eikä siitä syystä tarvinnut ioninvaihtosuodatinta, joten siinä oli yksi huoltokohde vähemmän. Pari muutakin eroa klaaveissa oli. Mariankadun klaavissa huollettavat kaksi magneettiventtiiliä olivat Bürkertin valmistamat, tässä klaavissa ne ovat Danfoss-merkkiset, joten niihin täytyy olla omat korjaussarjansa, koska ovat hiukan eri kokoisia. Yksi ero vielä löytyy, kammion oven tiiviste on eri hiukan materiaalia ja tästä syystä myös eri värinen. Sen vaihtaminen sujuu kuitenkin samalla tavalla.

Huolto sujui hyvin, mutta jostain syystä tyhjiökokeen jälkeen klaavin kammiossa oli paljon vettä. No aikani asiaa ihmeteltyäni, kuivasimme vedet kammioista käyttäjän kanssa ja laitoimme tyhjiökokeen uudestaan päälle. Kun testi oli mennyt hyväksytysti läpi, avasi käyttäjä oven ja taas sama HOMMA. Nyt vettä oli vielä enemmän, sitä jopa valui oikein kunnolla kammioista lattialle. Soitin jo ihmeissäni valtuutetulle huoltomiehellekin, että mistä tämä johtuu? Hän epäili viemäripuolen magneettiventtiiliä tai viemäriin takaiskuventtiiliä. Ennen kuin aloin repimään niitä irti ja vaihtamaan, päätin tarkastaa kaksi muuta avaamaani magneettiventtiiliä, oliko niissä kaikki tiivisteet kunnolla paikoillaan ja kaikki niin kuin pitää. No, ilman magneettiventtiiliä oli täysin kunnossa, ruuvasin sen takaisin kiinni. Sitten koneen alaosaan veden magneettiventtiiliä auki ja sieltähän se vika paljastui. Sen kara oli väärinpäin!

Olin epähuomiossa asentanut venttiilin uuden karan väärinpäin venttiilin sisään. Sehän ei varmasti sulje venttiiliä, koska kumisen tassun sijaan, vastassa on jousi, joka yrittää tukkia reiän, josta vesi virtaa. Käänsin karan toisin päin ja ruuvasin venttiilin entistä huolellisemmin kokoon. Nyt laitoin suoraan Green Cardin sisään ja Bowie & Dick –testin päälle. Mielenkiinnolla odotin testin päättymistä ja oven avaamista. Kun testi oli päättynyt ja ovi aukaistu, helpotus oli suuri, kun kammio oli kuiva sisältä. Lopuksi vielä huoltolaskurin nollaus asetusvalikon kautta ja huolto oli valmis.

Tässä tuli taas todistettua, että täytyy pitää ajatukset kasassa ja itse työssä, mitä tekee, eikä päästää niitä liiaksi harhailemaan muihin asioihin. Muuten voi tulla tällaisia huolimattomuusvirheitä.

*Keskiviikko 14.6.2017*

Vuosihuollot jatkuivat ja keskiviikkopäivänä oli vuorossa Mariankadun välinehuollon Deko 2000-instrumenttipesukoneen huolto. Olin aiemmin jo tilannut tähänkin koneeseen valmiin huoltosarjan, mikä sisältää yleisesti kuluvia osia. Aloitin huollon vaihtamalla kuivausilman suodattimet koneen yläpäähän. Niitä on kaksi kappaletta, karkeampi paperisuodatin ja HEPA-suodatin. Ne ovat päällekkäin koneen kuivausilmakanavassa. Seuraavaksi avasin koneen lastausluukun, vedin pesukorit pois ja nostin sivuun. Tarkastin koneen sisällä pesukammion katossa ja kammion pohjalla olevien kaksilapaisten roottoreiden laakereiden kunnon pyörittelemällä ja heiluttelemalla niitä ylös-alas. Samanlaiset roottorit löytyvät vielä jokaisesta pesukorista. Tein niille samanlaisen tarkastuksen.

Vaikutti siltä, että korien roottorit olivat hyvät, mutta kammion roottoreiden laakerivälitys tuntui hiukan isommalta. Niinpä päätin vaihtaa noiden kammion pesuroottoreiden laakerit. Ne ovat muoviset holkit, käytännössä muodostavat roottorin koko navan. Vaihdoin ne ylä- ja alaroottoreihin uudet ja ruuvasin roottorit takaisin paikoilleen. Ne ovat kiinni yhdellä käsin pyöritettävällä ruuvilla kukin. Kun pesuroottorit oli käyty läpi, tarkastin pesukorin pesutermiinaalien kunnon ja toiminnan kammion oikeassa seinässä. Terminaali on jousella sulkeutuva ja sen tehtävä on avata vesikanava pesukorin pesuroottorille, kun pesukori työnnetään paikoilleen pesukammioon ja päinvastoin pitää vesikanava suljettuna, jos pesukoria ei siinä kohdassa ole. Kaksi terminaalia oli siistejä ja ehjiä ja aukesi ja sulkeutui hienosti, mutta ylimmästä terminaalista puuttui pala pohjalta. Ruuvasin terminaalin irti ja

vaihdoin sen uuteen. Useasti näihin terminaaleihin kertyy valkoista lankamaista nöyhtää, joka estää niiden osien välisen liikkeen ja tällöin ne eivät sulkeudu kunnolla ja jäävät vuotamaan.

Pesuainepumppu, joka sijaitsee koneen alaosassa, oli seuraava huoltokohde. Se on letkupumppu ja siihen pitää määräajoin uusia letku sisälle. Pumppuun käsiksi pääsemiseksi täytyy pesuainekanisterin takana oleva pelti irrottaa. Sen jälkeen ruuvataan itse pumppu irti pohjapelistä, irrotetaan sen letku pesuainelinjasta ja käännettään pumppua niin, että päästään näkemään pumpun pesän kiinnityskynnet. Painetaan sormilla kynnet alas ja pesä aukeaa, sisältä paljastuu tuo vaihdettava pesuaineletkun pätkä ja kolme pientä muovista pyörää. Nostellaan nuo pyörät irti pumpun sisältä ja nykäistään letku irti pesästä. Laitetaan uusi letku pesään ja ennen kuin nostellaan pyörät takaisin, kannattaa niiden pinta tarkastaa, sillä hyvin usein niihin on kertynyt likaa, joka liukastaa niiden pinnan, eikä moottorin akseli saa tällöin kunnan pitoa pyörään ja pumppu suttaa tyhjää. Kannattaa pestä nuo pyörät jollain kuivalla rasvaa poistavalla aineella ennen kokoonpanoa. Kun uusi letku on pesässä ja kolme muovipyörää takaisin paikoillaan, naksautetaan pumpun pesä takaisin paikoilleen moottorin kylkeen, kytketään uusi pesuaineletku kiinni pesuainelinjaan ja ruuvataan pumppu takaisin kiinni sijoilleen. Varmista letkujen oikea kytkentä, että pesuaine virtaa koneeseen päin eikä päinvastoin. Kun pumppu on kytketty, pyöritetään pumppua koneen valikosta kohdasta ”Komp test”, jotta pesuainelinjaan päässyt ilma tulee pois ja linja täyttyy taas pesuaineella. Kun pesuainetta virtaa taas katkeamattomasti koneen pesutilaan, pysäytetään pumppu. On aika mitata koneen ohjelmassa ottama pesuainemäärä.

Tarkastetaan ensin koneen ohjelmasta asetettu pesuaineannos, yleensä annoskoko on sama joka ohjelmassa. Sen jälkeen avataan koneen lastausovi ja laitetaan pesuaineputken suulle koneen pesutilan vasempaan alareunaan sopiva astia esimerkiksi mittalasi, johon asetettu pesuainemäärä helposti mahtuu. Kun mittalasi makaa tukevasti pesutilan pohjalla suuaukko pesuaineputken päällä, mennään koneen huoltovalikkoon ja sieltä kautta pesuainemäärän kalibrointiin. Painetaan nappia ja pumppu pyörii ennalta asetetun pulssimäärän ja pumppaa pesuainetta mittalasiin. Kun pumppu on pysähtynyt, nostetaan mittalasi pystyyn ja luetaan sen pinnassa olevalta mitta-asteikolta pumpun pumppaama pesuainemäärä. Jos pesuainemäärä on eri kuin ohjelmassa annettu (normaalisti 50 ml), tehdään pumpun pulssimäärään tarvittavat säädöt valikon ohjeiden mukaan ja toistetaan mittaus. Tätä jatketaan niin monta kertaa, että mitattu pesuainemäärä on sama kuin asetettu.

Lopuksi tarkastetaan vielä koneen lastausoven hidastinjousen vaijerin kunto. Ovi ei saa tipahtaa ilman vastusta alas, kun se avataan ja päästetään. Jos näin tapahtuu, on koneen lastausoven alapuoleinen verhoilupelti poistettava ja elektroniikkakotelo kipattava alas, jotta hidastinjousi vajereineen ja mahdollisine ohjainrullineen paljastuu. Kun kaikki edellä mainitut huoltokohteet on käyty läpi, laitetaan koneen sisälle pesukoriin kiinni ulkoinen lämpötila-anturi, jonka johdin vedetään lastausoven tiivisteiden välistä koneen ulkopuolelle ja kytketään tarkkaan lämpötilapiirturiin pesukoneen ulkopuolella. Laitetaan jokin ohjelma pyörimään, missä on lämpödesinfiointi. Lämpötilapiirturi tallentaa muistiinsa ohjelman lämpötilakäyrän. Tästä käyrästä kiinnostaa ennen kaikkea tuon desinfiointiajan kesto eli katsotaan ohjelmaparametreista, mikä sinne on asetettu desinfiointiajaksi toisin sanoen, kuinka pitkään kammion lämpötilan on pysyteltävä annetussa lämpötilassa tai sen yli. Jos desinfiointijakso ei toteudu, ryhdytään lämpötilan tai desinfiointiajan säätöön ja otetaan uudet mittaukset taas niin kauan, kunnes desinfiointijakso on hyväksyttävä. Tässä Mariankadun Dekossa pesuainemäärää jouduin korjaamaan hiukan ylöspäin, mutta muuten kaikki oli mittauksia myöten kunnossa. Lisäksi yksi tarkasteltava kohde jäi pesuohjelman aikana tehtäväksi vielä. Oven ikkunan tiiviste, ettei se vuoda ja itse oven tiiviste. Oven tiivisteiden kunto on luotettavinta tarkastaa silloin, kun oven välistä ei mene tuota lämpötila-anturia. Tässä pesukoneessa kaikki oli nyt kunnossa, joten jäljelle jäi enää huoltolaskurin nollaus koneen asetuksista.

*Torstai 15.6.2017*

Viimeisenä vuosihuoltona otin työn alle Koivuhaan Deko 25-instrumenttipesukoneen eli niin kutsutun pikkudekon. Kone oli siis mallimerkintänsä ja lempinimensä mukaisesti valmistajan pienin pesu- ja desinfiointikone. Sen rakenne on pääpiirteissään sama kuin isomman Deko-2000-mallin, mutta hivenen yksinkertaisempi. Tämä konetyyppi on tarkoitettu ensisijaisesti lisäkoneeksi ruuhkahuippuina tai myös hoitohenkilökunnan käytettäväksi. Lisäksi se on nopea, joten sillä päästään nopeampaan instrumenttikiertoon, jos esimerkiksi tarvitaan nopeasti pieniä instrumenttieriä uudelleen käyttöön. Siinä on ainoastaan kaksi pesuroottoria ja yksi pesutermiinaali lisävarusteena saatavaa räätälöitävää pesutelineitä varten. Tässä koneessa ei ollut tuollaisia lisävarusteita vaan ihan perus pesutelineet. Koneessa oli kuitenkin lisävarusteena puhtaan veden liitäntä eli pesuohjelman loppuhuuhtelu oli mahdollista tehdä puhdistetulla, tässä tapauksessa RO -vedellä.

Kävin läpi pesuroottorit, ne olivat hyvät ja pyörivät hyvin. Pesuainemäärän tarkastaminen oli myös hivenen yksinkertaisempaa tämän vuosimallin Dekossa, koska siinä ei ollut Mitsubishin logiikkaohjausta vielä. Siinä pesuainepumppu saadaan pyörimään kahta nappia samanaikaisesti pohjassa pitämällä. Pumppu pyörii tällöin ennalta määritellyn ajan (10 s) ja pysähtyy. Pesuainemäärää säädetään pesuainesuuttimen päässä olevaa ruuvia kiertämällä. Sitä jouduin tässäkin koneessa korjaamaan hiukan ylöspäin. Irrotin vielä koneen takapellin ja tarkistin koneen sisällä olevien letkujen letkunkiristimien tiukkuuden. Niillä on tapana löystyä aikojen saatossa ja alkaa tihkua. Tässä koneessa ei vielä ollut merkkejä vuodoista, mutta muutama letkunkiristin oli vähän löysällä jo. Laitoin kokeen vuoksi instrumenttiohjelman päälle ja tarkistin lastausoven tiiveyden eli tiivisteen pitävyyden. Ei havaittavia vuotoja. Lopuksi laitoin samalla tavalla lämpötila-anturin kammion sisään pesukoriin kiinni ja vedin johtimen lastausoven välistä pesukoneen ulkopuolella olevaan lämpötilapiirturiin. Anturia ja sen johdinta kammioon sijoittaessa, kannattaa varmistua, ettei pesuroottori pääse osumaan pyöriessään niihin. Sitten ovi kiinni ja jokin lämpödesinfiointin sisältävä ohjelma päälle. Taas kun ohjelma on mennyt läpi, tutkitaan piirturilta desinfiointiaika ja –lämpötila. Tässäkin koneessa ne olivat hyväksyttävät. Kone oli huollettu ja valmis käyttöön. Deko 25 pesu- ja desinfiointikoneen tyypillisiä vikapaikkoja ovat vettä vuotava lappoventtiili, reikä poistovesiletkussa, viallinen pinnankorkeuskytkin, vuotava tai tukkeutunut pesuainepumpun letku, vuotava letkuliitos, vuotava pesupumppu tai jumittunut poistopumppu. Näihin vikoihin olen yleisimmin törmännyt vuosien aikana

*Perjantai 16.6.2017*

Perjantai päivän pyhitin kuluneella viikolla tehtyjen vuosihuoltojen raportointiin Mequsoftiin sekä varaosavaraston läpikäyntiin näiden laitteiden osalta. Kuitenkin iltapäivällä sain Mariankadun hammashoitolasta puhelun, että huoneen 6 potilasvalo oli pimentynyt eli todennäköisesti polttimo oli palanut. Tässä huoneessahan on kustannusseurannassani mukana oleva Uniclone 5D-hoitokone. Siinä käytetään Faro -merkkistä potilasvalaisinta, missä polttimot ovat äärimmäisen kestäviä. Tässä valaisinmallissa polttimon vaihto vaati hieman enemmän työtä ja sorminäppäryyttä suljetumman rakenteensa ansiosta, mutta se kyllä onnistui ja taas valo toimi.

*Viikkoanalyysi*

Tämä viimeinen seurantaviikko oli kiireinen viikko. Kiireinen siinä mielessä, että se piti sisällään neljä suurempaa huoltoa. Kaikki huollot onnistuivat ilman suurempia vaikeuksia ja koneet toimivat moitteettomasti huoltojensa jälkeen. Monesti kun liitoksia joudutaan aukomaan osia vaihdettaessa, varsinkin autoklaaveissa, saattaa jokin toinen liitos samalla liikahtaa ja jäädä vuotamaan ja sitä paikkaa saa sitten monesti etsiä. Vikoja näissä missään laitteessa ei huoltoihin ryhdyttäessä ollut. Ne kaikki sisältävät jo sen verran itsediagnostiikkaa, että ilmoittavat itse käyttäjälle virhekoodilla, jos jokin asia jää ohjelmassa toteutumatta. Kun on riittävän paljon näiden samojen laitteiden parissa työskennellyt, on oppinut tietämään niiden tyypillisimmät vikakohdat. Siitä on paljon apua laitteita korjattaessa ja huoltaessa.

#### **4 KUSTANNUSANALYYSI**

Kustannuslaskennassa seurasin kolmen eri hammashoitokoneen kustannuksia yhden seurantavuoden ajalta. Valitsin edellisen vuoden eli vuoden 2017 siinä uskossa, että vanhetessaan kone vikaantuu herkemmin ja näin ollen huolto- ja kunnossapitokustannuksia alkaisi tulla enemmän iän myötä. Hoitokoneiksi valikoituivat nämä hoitokoneet koska niistä yksi on ollut vuonna 2017 päivystyskäytössä eli suurella käyttöasteella ja monta eri käyttäjää, yksi on hyvin tarkkan hoitajan huolenpidon alla, joskin lääkäreitä on useampi ja yksi on eri valmistajan hoitokone ja pääsääntöisesti vain samojen käyttäjien käytössä.

TAULUKKO 1. Vuoden 2017 kustannukset

hoituhuone / hoitokone	yhteensä / h	yhteensä / eur (alv 0%)
H6 / Uniclone 5d (käyttöönotto 2001)	2,5	675,05
H10 / Planmeca Compact-i (käyttöönotto 2006)	8,33	1610,58
Kälviä H2 / Planmeca Compact-i (käyttöönotto 2003)	16,72	3003,86

Taulukosta 1 voidaan todeta, että hoitokoneen ikä ei näytä aiheuttavan lisää huolto- ja kunnossapitokustannuksia vaan suurempi merkitys on koneen käyttöasteella ja käyttäjien lukumäärällä. H6 Uniclone 5D (LIITE 3) on pääsääntöisesti samalla käyttäjällä koko ajan ja sillä tehdään töitä arkipäivisin 08.00 – 16.00. H10 Planmeca Compact-i oli vielä viime vuonna päivystyskäytössä, siinä suuhygienisti otti lapsipotilaita vastaan klo 08.00 – 14.30, jonka jälkeen alkoi päivystysvastaanotto klo 16.00 – 20.30. Päivystysvastaanotto toimii myöskin viikonloppuisin la-su klo 09.00 – 20.30. Kälviän vastaanotto toimii ainoastaan arkisin klo 08.00 – 16.00.

Kun on monta käyttäjää, on myös monenlaisia käyttäjiä. Kun työkalu, tässä tapauksessa hammashoitokone, ei ole tuttu, käyttää sitä herkästi väärin, mikä aiheuttaa osien ennen aikaista rikkoutumista. Tämä oli hyvin huomattavissa H10 hoitokoneen ja lisäksi välinehuollon laitteiden kanssa. Aiemmin päivystysvastaanotosta huolehti ulkopuolinen toimija ja oli useita eri käyttäjiä, ilmeni vikaantumisia ilta- ja viikonloppuaikaan selkeästi enemmän, kuin yhden suuhygienistin käyttäessä hoitokonetta ja välinehuollon laitteita.

Kälviällä H2: n Planmeca Compact-i (LIITE 4) on erittäin tarkan hoitajan huolehdittavana ja siihen on kaikki pienetkin viat korjattu mahdollisimman pian, joten sitä ei ole käytetty rikkiäisenä, eikä päästetty repsahamaan. Mariankadulla H6: n Uniclone on hyvä osoitus siitä, kun kone on tehty laadukkaista materiaaleista ja komponenteista, mutta se on riittävän yksinkertainen rakenteeltaan, kestää se ikää ja käyttöä ja on toimintavarmuudeltaan ylivoimainen.

## **5 POHDINTA JA PÄÄTELMÄT**

Seurantajakson alussa olin asettanut tavoitteeksi hammashoitokoneiden kustannuseurannan ja sitä kautta eri ikäisten, eri valmistajien ja eri käyttöasteella olevien laitteiden kustannusvertailun. Ongelmaksi muodostui heti huolto- ja kustannustietojen puutteellisuus. Terveyskeskuksella, mihin hammashoitolatkin kuuluvat, ei ollut käytössä sähköistä laiterekisteriohjelmaa tai muuta seurantaohjelmistoa laitteiden huolloista vaan huoltoseurantaa oli pidetty ainoastaan paperisena erilaisiin laitekohtaisiin huoltovihkoihin ja –kansioihin ja myöhemmässä vaiheessa valmiisiin laitekohtaisiin Excel-taulukoihin (LIITE 1), mitä olimme tulostaneet ja kiinnittäneet laitteeseen tai sen lähettyville.

Asia koki muutoksen Soite:n myötä vuoden 2015 alussa, kun atk-verkkommeikin yhdistyivät ja myös me entiset terveyskeskuksen työntekijät saimme tunnukset Mequsoft laiterekisteriohjelmaan. Meidän piti myös aloittaa laitteille tekemiemme toimenpiteiden kirjaaminen tähän järjestelmään. Ongelmana on tuntunut olevan, että koko henkilökunta ei ole asiaa omaksunut, sillä kaikki eivät ole tehneet ohjelmiston toimiakseen vaatimaa konfigurointia käyttämälleen tietokoneelle. Tällöin kirjaaminen ei heidän osaltaan ole onnistunut ja lukuisia huoltotoimenpiteitä on jäänyt kirjaamatta. Nyt ohjelmiston käyttöönotto on ollut jokaisen käyttäjän omalla vastuulla. Koska ohjelman käyttöönotto on aika monimutkainen toimenpide, olisi asiassa pitänyt toimia mielestäni toisin esimerkiksi asentamalla ja hoitamalla käyttöönotto ja –opastus yhdessä käyttäjän, tietohallinnon henkilön ja laiterekisteristä vastaavan henkilön kanssa ja näin ollen varmistaa, että jokaisella työntekijällä tuo ohjelmisto toimii henkilön käyttämällä tietokoneella.

Toinen seikka, mikä on jäänyt tekemättä, on entisen terveyskeskuksen laitekannan siirto Mequsoftin tietokantaan. Koko terveyskeskuksen laitekanta on tallennettuna Excel-taulukoihin, mutta kukaan ei ole sitä siirtänyt Mequsoftin ymmärrettäväksi. Kyllähän suurin osa laitteista siirtyy pikkuhiljaa, kun huoltohenkilökunta laitteita huoltaessaan ja uusia laitteita käyttöön ottaessaan kirjaa laitteen Mequsoftiin, mutta tiedonhaku ja muu laitteiston tarkastelu, on tältä osin mahdotonta, koska koko laitekantaa ei ole järjestelmässä.

Vuorovaikutustaitojen kehittämiseen kiireessä ja paineen alla työskennellessä on ollut tarvetta, joten olen kiinnittänyt erityistä huomiota vuorovaikutukseen asiakaskontakteissa. On ollut haastavaa kuunnella ja ymmärtää, kun toinen selostaa jotain muuta asiaa, kun pyrit samalla keskittymään tehtävään. Kokemuksen myötä olen vuosien saatossa kehittynyt ja oppinut siihen, että keskeytyksiä tulee ja siitä huolimatta pystyy jatkamaan työtä. Nykyään ymmärrän, että työ sisältää niin asiakaspalvelua kuin teknisen toteutuksen ja osaan kuunnella ja tulkita asiakasta ja ymmärtää, että myös tämä vuorovaikutus vaatii oman aikansa. Vuosien tuoman kokemuksen jälkeen luottaa jo omiin kykyihinsä ja osaa luoda oman aikataulunsa työn valmistumisesta ja suo jo itselleen mahdollisuuden epäonnistumiseenkin. Tai osaa arvioida jo työtään siinä määrin, että jos huomaa suurempia vastoinkäymisiä tulevan työn edistyessä, osaa jo informoida henkilökuntaa aikataulun venymisestä ajoissa.

Olen myöskin oppinut keräämään kokemukseräistä tietoa, miten erilaisia toimenpiteitä voidaan ja kannattaa toteuttaa, että työ olisi sujuvampaa ja nopeampaa. Samalla olen oppinut laitteiden käytöstä ja niiden toiminnasta arvokasta tietoa, jota on jatkossa hyvä jakaa ohjeistuksena käyttäjille, jotta voidaan mm. ennakoida tiettyjä asioita ja tällä tavoin luoda toimintavarmuutta tulevaisuudessa. Näin ei tulisi pitkiä huoltokatkoksia.

Uskon, että tämän opinnäytetyön pohjalta olisi mahdollista tehdä jonkin asteinen huolto-opas Soiten käytössä oleviin suun terveydenhuollon laitteisiin, koska olen kokemuksieni perusteella kirjannut ylös eri laitteiden vika-alttiit kohdat tai viankuvaukset ja todennäköisimmät vian syyt sekä korjausohjeet.

Viimeisenä haluaisin puuttua yhteen vastaan tulleeseen epäkohtaan. Meitä hammashoitokoneiden parissa työskenteleviä henkilöitä on talossa vain kaksi, minä ja kollegani. Yksi vanhemman sukupolven työntekijä eläköityi viime vuonna. Hän vei mukanaan kokemuksen ja ammattitaidon myöskin hammashoitokoneiden korjaamisesta. Hänen ammattitaitoaan ei ole kukaan perinyt tässä asiassa. Tämä kaikki johtaa välillä ikäviin tilanteisiin, jossa potilaita joudutaan perumaan laitteiden rikkoonnuttua tai vikaannuttua. Esimerkiksi molempien huoltomiesten ollessa lomalla, mikä on todella harvinaista, ja toiselle sattuu äkillinen sairastuminen. Valmistajien huoltomiehet eivät yleensä ehdi saman päivän aikana paikan päälle vikaa korjaamaan ja saattaa pahimmassa tapauksessa tulla monenkin päivän huoltokatkoja tämän johdosta. Siksi olisi tärkeää, että henkilökuntaa koulutettaisiin lisää suun terveydenhuollon laitteiden huoltamiseen.

## 6 LÄHTEET

Kalliokoski L., (2015). Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveystalouden osaamistarveselvitys. Centria-ammattikorkeakoulu.

Lankila, Esko. 1999. Terveystalouden puolesta: erikoisosaamista, hoitoa ja huolenpitoa 30 vuotta: Keski-Pohjanmaan keskussairaala 1969-1999. Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä, KP-paino Kookola.

Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveystalouksien kuntayhtymän kotisivut 2017. Saatavissa: <http://www.soite.fi/sivu/soite>. Luettu 16.10.2017.

Luoma I., (2016). Case Soite – Sosiaali- ja terveystalouden integraatiota edistävät tietojärjestelmäratkaisut. Saatavissa: [https://www.tieto.fi/sites/default/files/atoms/files/case\\_soite.pdf](https://www.tieto.fi/sites/default/files/atoms/files/case_soite.pdf). Luettu 31.10.2017.

Franke Medical verkkosivusto, koneet ja laitteet, endoskooppien pesu- ja desinfiointikoneet. Saatavissa: [http://www.frankemedical.fi/fi/koneet\\_ja\\_laitteet/endoskooppien\\_pesu\\_ja\\_desinfiointikoneet/belimed\\_wd425/](http://www.frankemedical.fi/fi/koneet_ja_laitteet/endoskooppien_pesu_ja_desinfiointikoneet/belimed_wd425/). Luettu 2.11.2017.

Kaiko-verkkosivusto, terveystaloudenhoito, uutiskirjeet, B&D- ja Helix-testi. Saatavissa: [http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/purple2/www.kaiko.fi/Terveystaloudenhoito/Uutiskirjeet/Uutiskirje\\_1\\_2014\\_BowieDick\\_Helix\\_testi\\_kayttotarkoitus.pdf](http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/purple2/www.kaiko.fi/Terveystaloudenhoito/Uutiskirjeet/Uutiskirje_1_2014_BowieDick_Helix_testi_kayttotarkoitus.pdf). Luettu 16.11.2017.

Filterit-verkkosivusto, ioninvaihtosuodattimet. Saatavissa: <https://filterit.fi/fi/tuote-osasto/ioninvaihtosuodattimet/>. Luettu 16.11.2017.





Yritys: 16000267 - IBM Lotus Notes

Tiedosto Muokkaa Näytä Luo Toiminnot Työkauti Ohje

16000267

Yritys

Tilaus Työ Kohde Muutostilona

Kohde ():

Alkuspvm:	23.02.2016	16	Välitilauspvm:	23.02.2016	16
Toimipaikka:	Van Kotjaus				
Yröseloite:	Mikromotionin valo sammutettu mikromotionin asetuksista -> Valo kytketty palamaan asetuksista. Tuhon mukana ilmien LED-valo asennettu napaisuus väsinä -> Kaanetty isonpän.				
Huom:					
<input type="checkbox"/> Sisälää kuvan					
Mahdolliset kuvat/liitteet:					

16000267

Yritys

Tilaus Työ Kohde Muutostilona

Kohde ():

Alkuspvm:	23.02.2016	16	Välitilauspvm:	23.02.2016	16
Toimipaikka:	Van Kotjaus				
Yröseloite:	Mikromotionin valo sammutettu mikromotionin asetuksista -> Valo kytketty palamaan asetuksista. Tuhon mukana ilmien LED-valo asennettu napaisuus väsinä -> Kaanetty isonpän.				
Huom:					
<input type="checkbox"/> Sisälää kuvan					
Mahdolliset kuvat/liitteet:					

KUVA 2. Työselostuksen kirjaus laiterekisteriohjelmaan



UnicLine 5D takaa sinulle aina parhaan mahdollisen ja mukavan työasennon, työskentelet sitten 2- tai 4-kätisesti.

*'Muunneltavuus sekä yksilöllinen muotoilu tekevät hoitoyksiköstäsi aktiivisen kumppanin'*

KUVA 3. Unicline 5D-hammashoitokone



KUVA 4. Uniclone 5D-hammashoitokoneen instrumenttipöytä



A photograph of the Planmeca Compact dental unit, featuring a white base, a purple patient chair, and a control panel with various instruments. A blue water basin is visible on the left side of the unit.

- Nykyaikainen ohjausjärjestelmä
- Laaja instrumenttivalikoima
- Edistykselliset instrumenttiliitännät
- Mikroprosessoriteknologia
- Apukoodijärjestelmä neuvoo käyttäjää virhetilanteissa

- nykyaikaiset ja tehokkaat välineet laadukkaaseen työskentelyyn
- päivitettävä ohjelmisto takaa uusimmat ominaisuudet

**PLANMECA**  
**compact**

□ □ □ □ □ □ □ □

suorituskyky

KUVA 5. Planmeca Compact- i- hammashoitokone



- Havainnollinen kommunikointi potilaan kanssa integroidun LCD näytön avulla
- Hammaslääkärillä pääsy potilastietoihin koko hoitotoimenpiteen ajan
- Liikkuva monitorivarsi
  - Voidaan kiertää pysty- ja vaakasuunnassa

**PLANMECA**  
**compact**

□ □ □ □ □ □ □ □

suorituskyky

KUVA 6. Planmeca Compact- i hoitotilanteessa (lisävarusteina LCD-näyttö, suukamera ja sylkymalja)

