

Tämä on rinnakkaistallenne.

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Paldanius, Mika

Julkaisun nimi: NordLab Oulun aluelaboratorion Päivystyslaboratorion automaatiojärjestelmän uudistaminen

Julkaisuvuosi: 2017

Versio: Julkaistu versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Paldanius, M. (2017). NordLab Oulun aluelaboratorion Päivystyslaboratorion automaatiojärjestelmän uudistaminen. *Bioanalyttikko*, (1), 31-34.

# NordLab Oulun aluelaboratorion Päivystyslaboratorion automaatiojärjestelmän uudistaminen

NordLab Oulun aluelaboratoriossa on otettu käyttöön Siemensin toimittama automaatiojärjestelmä, johon on integroitu useat analyttiset osa-alueet samojen prosessien alle. Automaatioratkaisuja ohjaa yksi tuotannonohjausjärjestelmä ja sen teoreettinen kapasiteetti on 3600 putkea tunnissa.

NordLab Oulun Päivystyslaboratoriossa työskentelee 51 työntekijää, joista 42 työntekijää on perehdytetty automaatiojärjestelmään. Vuonna 2013 aloittaneessa NordLabissa on aluelaboratoriot Oulun lisäksi Kajaanissa, Kemissä, Kokkolassa ja Rovaniemellä.

NordLabin työntekijämäärä on noin 600 ja liikevaihto 60 miljoonaa euroa vuodessa. NordLabin alueella tehdään yli 8.5 miljoonaa laboratoriotutkimusta vuodessa. NordLabin omistajia ovat Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoidon ja peruspalvelukuntayhtymä, Lapin, Länsi-Pohjan ja Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoidon kuntayhtymät sekä Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä.

Siemens Healthineers on osa 1847 perustettua Siemens AG:ta. Maailmanlaajuisesti Siemens Healthineers toimii yli 110 maassa, joissa he tarjoavat erilaisia diagnostisia ratkaisuja niin kuvantamisen kuin laboratoriopalvelujen alueilla. Suomessa ja Baltian maissa työskentelee 120 henkilöä. Siemensin kehittämät rata-automaatiot ja analysaattorit, jotka ovat saman tuotannonohjauksen alla, vähentävät prosessien päällekkäisyyttä ja työvoiman tarvetta rutiinitöissä. Toimivan rata-automaation avulla voidaan suunnata työntekijöiden työtä tärkeämpiin tehtäviin rutiinitoimenpiteiden sijasta.

FlexLab-automaatio on avoin automaatiojärjestelmä, johon voidaan liittää eri valmistajien analysaattoreita Siemens Healthcare Oy:n omien analysaattoreiden

lisäksi. Päivystyslaboratorioon yksittäisen näytteen pipetointi suoraan radalta sopii hyvin, koska tällöin näyteputkia ei tarvitse siirtää radalta erillisiin analysaattori-kohtaisiin prosesseihin. Automaatiokokonaisuus hoitaa näytteen prosessoinnin kokonaisuuden suoraan radalta ns. point-in-space-analysaattoreilla. Tuotannonohjausjärjestelmä (DMS) priorisoi päivystysnäytteet koko prosessin laajuudelta ja sen avulla ylläpidetään rata-automaation suorituskykyä. Tällöin myös laboratorion viiveajat pysyvät ennustettavina.

Rata-automaatioissa eri laboratorioprosessien vaiheet ovat itsenäisiä toimintayksiköitä. Pre- ja postanalyttiset yksiköt ja analysaattorit hoitavat omat prosessinsa. Käyttäjahuoltojen tekeminen on helpompaa kuin aikaisemmissa automaatiojärjestelmissä, koska ne voidaan tehdä yksikkö kerrallaan ja työntekijä voi valita siihen sopivan ajankohdan. Automaatiojärjestelmän toiminta jatkuu käyttöhuoltojen ajan rutiinotoimintaa häiritsemättä eikä tuotantoon tule katkoksia. Joustavilla ja räätälöidyillä reititys-, priorisointi- ja autovalidointisäännöillä voidaan tehdä Oulun aluelaboratorion menetelmiä tukevia ratkaisuja rata-automaatioon ja ennustettavien prosessien hallintaan. Päivystyslaboratorion toiminnassa on tärkeää hoitaa automaattisesti rutiini- ja poikkeustilanteita ja vapauttaa työntekijöiden rutiinityötä muihin tarpeellisiin ja kiireellisiin asioihin Päivystyslaboratoriossa.

Haastattelin Päivystyslaboratorion osastonhoitaja **Pirjo Natria** ja Siemens Healthcare Oy:n avainasiakaspäällikköä **Kati Kerästä** NordLab Oulun Päivystyslaboratorion automaatiojärjestelmän suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvistä vaiheista ja siitä, kuinka käyttöönotto saatiin hoidettua hallitusti. Keskustelimme yhdessä

siitä, miten eri työvaiheet nivoutuivat yhteen ja kuinka "evakkoajasta" selvittiin väistötiloissa. Kävimme haastattelutilanteessa läpi myös siitä, millä tavoin projektipäällikkönä toiminut Keränen hoiti asioita FlexLab-automaatiojärjestelmän asennusaikataulun mukaan ja miten osastonhoitaja Natri suunnitteli perehdytykset vastuu- ja varavastuuhoitajille sekä peruskäyttäjille. Normaali päivystystoiminnan jatkuminen ja hoitaminen vaativat hallittua kokonaisuuden hahmottamista. Poikkeuksellisissa olosuhteissa voi tulla vastaan uusia asioita, jotka voivat hidastaa analyysien tekoa.

Kysyin haastateltavilta mm. seuraavia asioita: Miten "evakkoajaksi" hoidettiin, mitä yllätyksiä tuli vastaan ja millä tavalla perehdytykset hoidettiin. Etenimme haastattelussa hyvin vapaamuotoisesti ja tavoitteenani oli saada tietoa automaatioratkaistujen uudistamiseen liittyvistä yksityiskohdista.

Kati Keränen:

"Radalla tehdään n. 2.7 miljoonaa määritystä vuodessa. Automaatioradan päivittäinen putkimäärä on noin 6000 kappaletta. Automaatioradalla tehdään kliinisen kemian ja immunologian määrityksiä sekä hyytymistutkimuksiin liittyvää analytiikkaa. Näytteiden lajitteluyksikössä käsitellään päivittäin noin 1000 näyteputkea".

Pirjo Natri:

"Virallisesti automaatiorata otettiin ympärivuorokautisesti käyttöön 11.4.2016. Automaatioratkaistuja kokeiltiin aluksi arkiaamuina helmikuusta 2016 lähtien ja vähitellen siirryttiin myös ilta- ja yövuoroihin. Esimerkiksi iltavuoroja tehtiin pilotoiden".

Kati Keränen:

"Koordinoin projektipäällikkönä automaatioradan onnistumista kokonaisuutena laitetoimittajan roolissa. NordLabin puolelta niin suunnittelussa kuin toteutuksessa

olivat mukana esimiehet, kemistit ja hoitajat. Näin isossa projektissa viikoittaiset palaverit ja viestintä molempien osapuolien kesken oli huomioitava. Projektissa nimettiin henkilöt, jotka ottivat vastuun niin Siemensin kuin NordLabinkin puolelta".

## Automaatiojärjestelmän suunnittelu

Kati Keränen:

"Suunnittelu aloitettiin helmimaaliskuussa 2015. Päivystyslaboratorion toiminnan uudelleenjärjestäminen väistötiloissa oli tärkeää automaatioratkaistun rakentamisen ajaksi. Siemens asensi automaatiojärjestelmää syksyn 2015 ajan, ja hoitajat tulivat mukaan testaamaan ja käyttämään kemistien aiemmin verifioimia menetelmiä analysaattoreille ja tuotannonohjausjärjestelmään (DMS) vuoden 2016 alussa".

Pirjo Natri:

"Evakkoajana vanhat laitteet olivat käytössä väistötiloissa. Näytteet sentrifugoitiin lajittelupisteessä ja preanalytiikkaa tehtiin käsin. Väistötiloissa toimimisen aikana Päivystyslaboratorioon palkattiin lisää henkilökuntaa. Syyskuussa 2015 lisätyöntekijät palkattiin niin ilta-, yö- kuin aamu- vuoroihinkin. Edellinen automaatiojärjestelmä ehti olla Päivystyslaboratoriossa maaliskuusta 2011 lähtien neljän vuoden ajan. Käsityöhön palaaminen osoitti hoitajille sen, että automaatiojärjestelmä on helpottanut heidän työtään merkittävästi. Väistötilat olivat kaukana evakkoajassa, tästä syystä ylimääräisen työntekijän palkkaaminen oli perusteltua käsityön lisääntymisen vuoksi".

## Perehdyttäminen uuteen automaatiojärjestelmään

Kati Keränen:

"Siemens järjesti koulutustilaisuuksia vastuuhoitajille. Vastuuhoitajat hoitivat työntekijöiden perehdytykset eri toimipisteissä.

Automaatioratkaisujen suunnittelussa ja toteutuksessa ei tapahtunut suurempia yllätyksiä. Olimme valmistautuneet hyvin erilaisiin toimintojen uudelleenjärjestelyihin tarvittaessa”.

Pirjo Natri:

”Olemme perehdyttäneet 42 työntekijää automaatoradalle. Analysaattorit olivat työntekijöille vanhempina versioina tuttuja. Uudet analysaattorit työntekijät omaksuivat nopeasti, sen sijaan automaatiojärjestelmän tuotannonohjausjärjestelmä, preanalytiikka ja postanalytiikka muuttuivat radikaalisti. Esimerkiksi pre- ja postanalytiikkaan tuli paljon toimintoja, jotka helpottivat käytännön työtä, esimerkiksi automaattinen näytteiden hävitys 1-5 vuorokauden kuluttua menetelmästä riippuen. Uuden työntekijän perehdyttämiseen on mennyt keskimäärin kolme viikkoa, mikäli hän ei ole työskennellyt aikaisemmalla automaatoradalla ja sen analysaattoreilla. Automaatiojärjestelmässä on yhteensä 19 vastuu- ja varavastuuhoitajaa. Automaatiojärjestelmään on liitetty kolme esikäsitely-yksikköä, kolme sentrifuugia ja kaksi korkinpoistajaa. Kliinisen kemian analysaattoreita (Advia® Chemistry XPT System) on neljä, immunokemian analysaattoreita (Advia Centaur®XPT Immunoassay System) kolme ja hyytymisanalysaattoreita (Sysmex® CS-5100 System) kaksi. Automaatorataan kuuluu lisäksi kaksi sealer-yksikköä, joiden avulla näyteputket suojataan foliolla”.

Kati Keränen:

”Automaatoradan kylmäsäilytysyksikköön voidaan laittaa 15 000 näyteputkea. Automaatiojärjestelmään on liitetty myös telineen ulossyöttöyksikkö lajiteltavia virtsanäytteitä varten, jotka laboratoriossa halutaan sentrifugoida automaatiojärjestelmän ulkopuolella.

Uusintoja tehtäessä folion poistoyksikkö hoitaa näyteputken analysointivalmiuteen”.

### Työntekijöiden kokemuksia automaatiojärjestelmästä

Haastattelin kahta vastuuhoitajaa, **Vuokko Warppe** ja **Eija Sankari-Holmaa** ja selvitin sitä, miten he työntekijöinä ovat kokeneet uudistusprosessin Päivystyslaboratoriossa.

### Tilanne ennen uudistusta

Vuokko Warppe:

”Siemens mitoitti remontin ja väistötilat yhdessä NordLab Oulun Päivystyslaboratorion henkilöstön kanssa”.

Eija Sankari-Holma:

”Meillä oli ollut jo ennen automaatoradan uudistamista ensimmäinen versio automaattiradasta vuodesta 2011 alkaen. Italialaiset tulivat Siemensin Suomen organisaation avuksi asentamaan uutta rataa”.

### Päivystyslaboratorio väistötilassa

Vuokko Warppe:

”Meillä oli siviilipalvelumies mukana auttamassa väistötilan aikana näytteiden lajittelussa ja kuljettamisessa. Väistötiloissa Advia Centaur®XPT -analysaattorin kaikki näyteputket laitettiin käsin analysoitumaan.

Eija Sankari-Holma:

”Advia® Chemistry XPT -analysaattorilla Versacell oli kyllä käytössä eli pientä automaatiota meillä oli analysaattoreita varten. Yhdessä meidän kolmesta Advia® Chemistry XPT -analysaattorissa ei ollut mitään automaatiota”.

Vuokko Warppe:

”Kaiken kaikkiaan väistötiloissa oli kaksi Advia Centaur®XPT -analysaattoria ja kolme Advia® Chemistry XPT -analysaattoria. Olimme väistötiloissa yhteensä viidestä kuuteen kuukautta.

### Päivystyslaboratorion uusi automaatiojärjestelmä

Eija Sankari-Holma:

”Advia® Chemistry -analysaattorit otettiin ensin käyttöön uudella radalla. Toimimme väistötiloissa niin pitkään, että rata toimi moitteettomasti ja meidän oli turvallista aloittaa määritysten teko. Uusi rata otettiin käyttöön keväällä 2016”.

Vuokko Warppe:

”Advia Centaur®XPT -analysaattorien toiminnot pysyivät pääosin samana, vain sen tietokoneohjelmistot muuttuivat”.

Eija Sankari-Holma:

”Advia® Chemistry XPT -analysaattoreista otettiin käyttöön uudemmat versiot, joihin oli tullut pieniä reagenssimuutoksia joihinkin menetelmiin.

Uusi rata on nopeuttanut työtämme. Itse järjestelmässä on vielä joitakin kehityskohteita. Aikaisemmassa kontrollit hyväksyttiin suoraan Centralinkissä, nykyisessä DSM-järjestelmässä tämä ei onnistu, vaan joudumme tarkistamaan kontrollit Multilabista. Tähän on toivottavasti tulossa parannuksia”.

Vuokko Warppe:

”Toiminta muuttui, kun olimme perehdyttäneet tarpeeksi työntekijöitä radalle. Vastuuhoitajina testasimme, miten rata toimi käytännössä eri menetelmien kanssa. Kemistit olivat jo aikaisemmin verifioineet eri analysaattoreiden menetelmät.

Meillä on Advia® Chemistry XPT -analysaattoreilla neljä vastuuhoitajaa ja neljä varavastuuhoitajaa sekä Advia Centaur®XPT -analysaattoreilla kolme vastuuhoitajaa ja kaksi varavastuuhoitajaa.

Jätteiden hävitys oli aikaisemmalla radalla manuaalista. Jätteet lajiteltiin käsin eri räkkeihin. Laboratorion lajittelun työtä on nykyisin vain näytteiden tuominen. Meillä on myös pikalinja suoraan radalle yhteispäivystyk-

sestä (Timediconin valmistama Tempus600 Vita, yksittäisen näyteputken kuljetusjärjestelmä). Kokoveri- ja virtsanäytteet kaadetaan massasisäänsyöttöyksikköön. Rata kuittaa näyteputken määrittelyn aloitukset ja lopetukset. Radan prosesseja kehitetään koko ajan käyttäjäkokeusten karttuessa”.

Eija Sankari-Holma:

Aikaisemmin kuukausihuollot vaativat koko radan pysäyttämistä. Huoltotiimit (joissa oli aina neljä henkilöä kerralla) hoitivat kuukausihuollot niin, että rata oli 4-5 tuntia pysäytettyä”.

Vuokko Warppe:

”Nykyisin rata voi olla käynnissä huoltojen aikana. Meillä on omat huoltoryhmät, jotka hoitavat kuukausihuollot”.

Vuokko Warppe:

”Radan käyttö on muuttunut koko ajan sujuvampaan suuntaan. Joitakin asioita on kehitetty ja käyttäjäkokeemukset ovat muuttaneet prosesseja paremmiksi”.

Eija Sankari Holma:

”Siemens oli muutaman kuukauden mukana kiinteästi radan alkuvaiheen käyttöönotossa. Olemme saaneet paljon koulutusta heidän kauttaan kaikkiin toimintoihin”.

Vuokko Warppe:

”Siemensin rata on ensimmäinen laatuaan Suomessa ja sen eteen on tehty paljon työtä ja erilaisia asioita on voitu kokeilla ja kehittää käyttöönoton jälkeen. Olemme olleet kaiken kaikkiaan tyytyväisiä radan toimintaan ja käyttöön”.

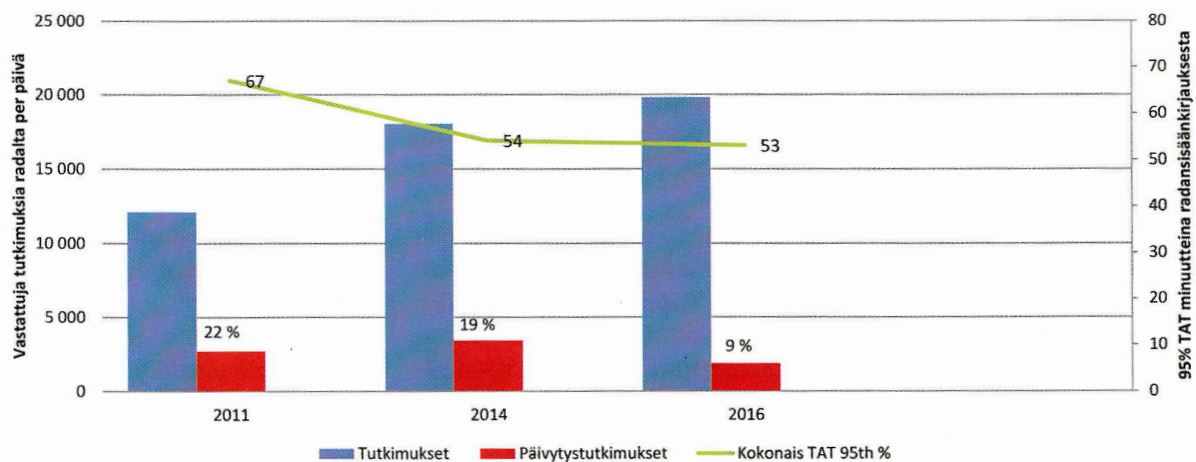
Eija Sankari-Holma:

”Alussa tosiaankin piti tehdä säätöjä radan toimintaan käyttäjäkokeusten kautta. Rata on helpottanut meidän työtä paljon”.

Vuokko Warppe:

”Jos meillä on ATK-katkoksia, teemme näytteet analysaattoreilla ilman tietoliikenneyhteyksiä. Ensimmäinen vuosihuolto oli tänä vuonna heti vuoden alussa. Rataa ollaan laajentamassa tulevaisuudessa mahdollisesti verenkuvalaiteilla.

Rata-automaatioon on oltu tyytyväisiä ja sen avulla on lisätty näytteiden analysointimääriä samoilla henkilöresursseilla. Näytteiden preanalytiikkaan ja postanalytiikkaan on saatu paljon uusia toimintoja, jotka ovat parantaneet analyysien prosesseja ja laadunhallintaa”.



Taulukko 1. Nordlab Oulu, Automatisoidun tutkimusmäärän kasvu ja sen vaikutus vastausviiveisiin ja päivytystutkimusten määrään. Taulukko: Pirjo Hedberg, NordLab.