

Laura Lepola

Näyteputkien lajittelun kehittäminen

Lean-menetelmällä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Bioanalytiikka (AMK)

Bioanalytiikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

14.5.2014

| | |
|---|---|
| Tekijä(t) Otsikko | Laura Lepola Putkien lajittelun kehittäminen Lean-menetelmällä |
| Sivumäärä Aika | 35 sivua + 1 liitettä 14.5.2014 |
| Tutkinto | Bioanalyttikko (AMK) |
| Koulutusohjelma | Bioanalytiikka |
| Suuntautumisvaihtoehto | Bioanalytiikka |
| Ohjaaja(t) | Katri Seppänen, palvelupäällikkö, HUSLAB Riitta Lumme, yliopettaja, Terveys ja hoitaminen, Metropolia ammattikorkeakoulu |
| <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella HUSLABin keväällä 2014 pilotoimia näyteputkien lajittelun toimintamalleja. Uudet toimintamallit perustuvat HUSLABin pyrkimykseen kehittää prosesseja Lean menetelmällä. Uusissa toimintamalleissa näytteenottaja lajitteli osan näyteputkissa heti näytteenoton jälkeen. Lajittelijan takatöitä pyrittiin myös siirtämään enemmän iltapäivään. Uusien prosessien päämääränä oli turhien työvaiheiden karsiminen Lean filosofian mukaisesti. Putkien ylimääräistä käsittelyä pyrittiin vähentämään, jotta lajittelijalta jäisi enemmän aikaa asiakaspalvelutyöhön aamuisin.</p> <p>Opinnäytetyössä tavoitteena oli vertailla putkien käsittelyyn käytettyä aikaa alkuperäisillä ja uusilla Leanin mukaisilla menetelmillä. Näyteputkien käsittelyaikaa vertailtiin terveyskeskuslaboratorion lajittelussa ja näytteenotossa putkien käsittelyprosessin eri vaiheissa. Aineisto kerättiin havainnoimalla työntekijöiden työpäivän aikana putkien käsittelyyn käyttämää aikaa alkuperäisillä ja uusilla toimintamalleilla. Havainnoinnin tulokset analysoitiin tilastollisesti. Opinnäytetyön tavoitteena oli myös arvioida uusien toimintamallien toimivuutta käytännössä, ja selvittää, miten työntekijät suhtautuivat uudistukseen. Tätä varten työntekijöille luotiin kyselylomake, jossa työntekijät arvioivat uusien toimintamallien käyttöönottoa ja toimivuutta.</p> <p>Havaintojen perusteella uudet toimintamallit lyhensivät putkien lajittelu-aikaa ja eivät lisänneet lajittelijan putkien hakuun ja pakkaukseen käyttämää aikaa merkittävästi. Myöskään näytteenottajan putkien käsittelyyn käyttämä aika ei lisääntynyt vertailtaessa alkuperäisiä ja uusia toimintamalleja. Henkilöstön kyselyn tulokset olivat pääosin myönteisiä. Suurin osa vastaajista koki uudet toimintamallit helpoiksi omaksua ja perehdytyksen olleen riittävä. Uusien toimintamallien katsottiin myös nopeuttavan putkien lajittelua jonkin verran. Tämän opinnäytetyön tuloksien perusteella uusien putkien lajittelumallien käyttöönotto voi olla hyödyllistä, kun putkien käsittelyä halutaan nopeuttaa.</p> | |
| Avainsanat | Lean, näyteputket, lajittelu, preanalytiikka |

| | |
|--|--|
| Author(s) Title | Laura Lepola The development of sampling tube sorting using Lean method |
| Number of Pages Date | 35 pages + 1 appendices 14.5.2014 |
| Degree | Bachelor of Health Care |
| Degree Programme | Biomedical Laboratory Science |
| Specialisation option | Biomedical Laboratory Science |
| Instructor(s) | Katri Seppänen, Service Manager, HUSLAB Riitta Lumme, Principal Lecturer, Faculty of Health Care and Nursing, Helsinki Metropolia University of Applied Sciences |
| <p>Purpose of this thesis was to examine the sample sorting practices piloted by HUSLAB in spring 2014. New sorting models are based on the HUSLABs effort to develop processes using Lean method. Using the new models laboratory scientist sorted a portion of the sampling tubes right after the blood sampling. The aim was to develop new processes to eliminate unnecessary work steps according to Lean philosophy. This pilot aimed to reduce additional processing of sampling tubes to allow employees to spend more time for customer service in the morning.</p> <p>Objective of this thesis was to compare the time spent for tube handling with original and new methods. The time used for sampling tube handling was compared in different stages of sampling tube handling process. The data was collected by observing how much time employees used for sampling tube handling during working day. Both employees using original methods and new methods were observed and after that the results were analyzed statistically and compared. The aim of this study was also to assess how the new sampling tube sorting methods worked in practice and find out how employees thought about them. For this purpose, a survey was created for the employees, in which employees could evaluate new sampling methods and express their opinion.</p> <p>According to the observations made in this study, the new sampling tube sorting methods shortened the time used for sample tube sorting during the day. These methods also did not increase significantly the time used for sampling tube retrieval or packaging. In addition, the time used for handling the sampling tubes after taking the sample did not increase. Results of the survey were mainly positive. The majority of respondents felt that the new sampling tube sorting methods were easy to adopt and that the orientation they have received has been sufficient. It was also considered that the new sorting methods sped up the sorting of sampling tubes to some extent. Based on the results of this thesis the new sampling tube sorting models can be useful when one seeks to decrease time used for sampling tube handling in laboratory.</p> | |
| Keywords | Sampling tube, sorting, lean |

Sisällys

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Lean | 2 |
| 2.1 | Arvo ja hukka | 3 |
| 2.2 | Virtaustehokkuus | 4 |
| 2.3 | Prosessien kehittäminen Lean-menetelmällä | 5 |
| 2.3.1 | Arvovirtakartoitus | 6 |
| 2.3.2 | 5S | 6 |
| 2.3.3 | Kaizen | 7 |
| 3 | Lean terveydenhuollossa | 7 |
| 3.1 | Terveydenhuollon erityispiirteet | 7 |
| 3.2 | Leanin soveltaminen laboratoriossa | 9 |
| 4 | Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat | 12 |
| 5 | Opinnäytetyön toteutus | 13 |
| 5.1 | HUSLABin pilotti | 13 |
| 5.2 | Näyteputkien lajitteluprosessit | 15 |
| 5.3 | Aineistonkeruu | 16 |
| 5.3.1 | Havainnointi | 16 |
| 5.3.2 | Kysely | 18 |
| 5.3.3 | Tulosten käsittely | 19 |
| 6 | Tulokset | 19 |
| 6.1 | Lajitteluun ja pakkaamiseen käytetty aika | 20 |
| 6.2 | Lajittelijan näytteenottoon käyttämä aika | 22 |
| 6.3 | Putkien hakemiseen käytetty aika | 23 |
| 6.4 | Putkien lajittelu näytteenotossa | 24 |
| 6.5 | Henkilökunnan kokemukset | 26 |
| 7 | Luotettavuuden arviointi | 28 |
| 8 | Pohdinta | 30 |
| 9 | Lähteet | 34 |

1 Johdanto

Prosessit ovat asiakkaalle lisäarvoja luovia tapahtumaketjuja, joihin yritys käyttää resursseja. Prosessin tuloksena voi olla tuote tai palvelu. Prosessien mallintaminen on keino havainnollistaa joko nykyistä prosessia tai tavoiteprosessia ja tunnistaa viat ja kehitystarpeet. Prosessien kehittäminen eli pyrkimys tuotteen tai palvelun tuottamiseen mahdollisimman tehokkaasti ja kilpailukykyisesti on ominaista yrityksen tulokselliselle toiminnalle. Prosessiajattelulla pyritään lisäarvoa tuottavaan toimintaan, arvottoman toiminnan karsimiseen ja tuloksellisuuden systemaattiseen ja tarkoituksenmukaiseen kehittämiseen prosesseja parantamalla (Martinsuo ja Blomqvist 2010: 1, 4.)

Terveydenhuoltopalvelut muodostavat kansantaloudellisesti hyvin merkittävän toimialan. Suomessa kunnan tehtävänä on vastata pääosasta asukkaidensa terveydenhuollon kustannuksista. Perinteisesti terveydenhuoltoalalla ei ole sovellettu laajasti teollisuudessa käytössä olevia johtamismalleja, sillä terveydenhuoltoalan on ajateltu olevan toimialana niin erilainen, ettei teollisuuden johtamismallien ole katsottu olevan soveltuvia alalle. (Peltokorpi – Kujala – Lillrank 2004: 7,9.) Vaikka terveydenhuoltoala onkin palvelualana omat erityispiirteensä, on palvelujärjestelmän kehitykselle paljon mahdollisuuksia. Terveydenhuollossa on tapahtunut viime vuosikymmeninä suuria muutoksia. Suurten ikäluokkien ikääntymisen, lääkekustannusten kasvun ja uusien hoitomenetelmien käyttöönoton johdosta terveydenhuollon kustannukset lisääntyvät jatkuvasti. Myös laboratorioalalla näytemäärät ovat kasvaneet, kuten myös saatavilla olevat tutkimukset, samalla laboratoriovastauksien odotetaan valmistuvan entistä nopeammin ja antavan tarkan ja luotettavan tuloksen. Näiden muutoksien vuoksi terveydenhuoltoalalla on jouduttu etsimään uusia keinoja palveluiden järjestämiseksi ja tehokkuuden parantamiseksi (Halwachs-Baumann 2010: 330). Prosessien kehittämiseen on olemassa useita vaihtoehtoja. Yksi suosituimmista organisaation kehittämisfilosofioista on Lean-filosofia. Erilaiset Lean-projektit ovatkin yleistyneet terveydenhuollon alalla ympäri maailmaa (Radnor – Holweig – Waring 2012: 346).

Opinnäytetyöni käsittelee Lean-menetelmän mukaisten prosessien pilotointia ja käyttöönottoa HUSLABin laboratoriossa. Otettaessa käyttöön uusia prosesseja, niiden toimivuutta käytännön työssä on tärkeä arvioida, jotta osataan faktoihin perustuen valita toimivin työskentelytapa. Tarkoituksena on havainnoida laboratorion työntekijöiden putkien käsittelyyn käytettyä aikaa ja vertailla nykyisiä ja uusia Leanin mukaisia toimin-

tamalleja laboratorion näyteputkien käsittelyssä. Tavoitteenani on, että työn tilaaja pystyisi tämän työn tuloksien avulla arvioimaan eri lajittelutapojen toimivuutta terveystalaboratorion näyteputkien lajittelussa. Opinnäytetyössä tavoitteenani on perehtyä näyteputkien lajitteluprosesseihin, sekä Lean-mallin käyttöön prosessien kehityksessä. Tavoitteenani on hallita työni teoreettinen tausta, jotta pystyisin keräämään käytettävissä olevilla resursseilla mahdollisimman kattavan tutkimusaineiston ja tulkitsemaan opinnäytetyöni kokeellisen osuuden tulokset mahdollisimman luotettavasti.

2 Lean

Lean tarkoittaa "hoikkaa" ja nimensä mukaisesti sen tarkoituksena on systemaattinen hukan eliminoiminen sekä asiakkaan arvon maksimoiminen (Santos – Wys – Torres 2006: 8). Lean-filosofian kehitti 1930-luvulla Toyota Motor Corporation. Toyotalla oli toisen maailmansodan jälkeen varsin niukat resurssit ja voimavarat verrattuna yhdysvaltalaisiin kilpailijoihinsa. Resurssipulaan vastattiin kehittämällä aivan uudenlainen tehokkuusajattelu, jossa varastot karsittiin ja tuotettiin vain sitä mitä asiakas halusi. (Modig ja Åhlström: 71.) Toyota keskittyi 1940–1950-luvuilla systemaattisesti hukan poistamiseen tuotantoprosessin jokaisesta vaiheesta ja kehitti nopeita ja joustavia prosesseja, jotka kykenivät vastaamaan asiakkaiden vaihtuvaan kysyntään (Liker 2004: 8). Sittemmin lean on kehittynyt organisaation kehittämisfilosofiaksi, työkaluksi, jonka päämääränä on tuottaa asiakkaalle suurin arvo pienimmillä mahdollisilla resursseilla. Samalla pyritään hyödyntämään työntekijöiden koulutus, osaaminen ja potentiaali parhaalla mahdollisella tavalla (Grabán 2012: 17).

Lean ei ole vain joukko menetelmiä ja periaatteita vaan jatkuva oppimisen prosessi, josta on muodostuttava yrityksen kulttuuri. Onnistuakseen tämä vaatii sekä johdon että työntekijöiden pitkäjänteistä sitoutumista (Tuominen 2010: 6, 12.) Lean mallin mukaista on, että työntekijät osallistuvat aktiivisesti toimintaprosessien ja työympäristönsä kehittämiseen. Toimivien prosessien taustalla ei ole vain onnistunut prosessien kehitys ja kehitysfilosofian soveltaminen käytäntöön vaan hyvät johtamismallit ja uudistuksiin motivoitunut osaava henkilökunta. Hyvällä johtamisella saadaan työntekijät työskentelemään kohti yhteistä tavoitetta. (Grabán 2012: 177.)

2.1 Arvo ja hukka

Lean ajattelumallissa peruseriaatteena on lisätä prosessin arvoa poistamalla hukkaa. Prosessit voidaan jakaa arvoa tuottaviin ja arvottomiin. (Santos ym. 2006: 9.) Hukkaa (*muda*) ovat kaikki toiminnot, jotka eivät tuota lisäarvoa yksikölle, mutta jotka lisäävät kustannuksia (Tuominen 2010: 86). Arvoa tuottavina toimintoina voidaan pitää vain niitä toimintoja, joissa tuote tai palvelu muuntuu joksikin, mitä asiakas haluaa. Prosessin arvon määrittämiseksi voidaan miettiä, mitä asiakas prosessilta haluaa ja olisiko asiakas valmis maksamaan prosessista. (Liker 2004: 9, 27.) Lean filosofiassa usein esitetyt hukat ovat:

- Ylituotanto: Tuotetaan tarpeettomia tuotoksia, silloin kun niitä ei tarvita tai liian suurina määrinä.
- Varastointi: Komponenttien, osien tai tuotteiden seisottaminen varastossa.
- Kuljetus: Materiaalien kuljettaminen paikasta toiseen.
- Virheet: Virheet synnyttävät kustannuksia hidastamalla muiden tuotteiden tuotantoa ja prosessien kokonaisvirtausta. Hukan aiheuttaa viallisten tuotteiden korjaaminen, uudelleentyöstäminen tai pois heittäminen, jolloin tuotteet pitää valmistaa uudelleen alusta asti.
- Yliprosessointi: Turhat prosessit, josta asiakas ei ole kiinnostunut tai valmis maksamaan, ovat hukkaa. Hukkaa syntyy kun tuotetaan laadukkaampia tuotteita kuin on välttämätöntä.
- Ylimääräinen liikkuminen: Kaikki ylimääräiset liikkeet, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaalle tai yritykselle esimerkiksi ylimääräinen tavaroiden etsiminen tai kurtkottelu.
- Odottaminen: Työntekijöiden, koneiden tai asiakkaiden seisottaminen odotusmassa prosessin viiveiden ja pullonkaulojen takia.
(Liker 2004: 28-29. Santos ym. 2006: 7-8; Tuominen 2010: 86.)
- Kykyjen haaskaus: Kykyjen haaskausta pidetään usein Leanin kahdeksantena hukan muotona. Työntekijöiden koko potentiaalin ja tietotaidon käyttämättä jättäminen on hukkaa (Grabau 2012:44).

Useimmissa prosesseissa on jopa 90 % hukkaa ja vain 10 % lisäarvoa tuottavaa työtä. Leanin tarkoituksena ei ole pyrkiä nopeuttamaan ja tehostamaan arvoa tuottavaa työtä, vaan pyrkiä tunnistamaan hukat sekä ehkäisemään ja poistamaan niitä. (Tuominen

2010: 86-87.) Kun turhia prosesseja poistetaan, enemmän aikaa jää arvokkaalle työlle ja lopputuloksena on koko organisaation suurempi tehokkuus. Lean-menetelmässä suurin osa parannuksista tulee siitä, että lisäarvoa tuottamattomia vaiheita poistetaan (Liker 2004:31). On kuitenkin olemassa prosesseja, jotka eivät tuota lisäarvoa tuotteelle, mutta ovat kuitenkin välttämättömiä, näitä kutsutaan välttämättömiksi prosesseiksi (Lillrank – Kujala – Parvinen 2004: 130). Välttämättömiä prosesseja ovat prosessit, joista kaikki asiakkaat eivät olisi valmiita maksamaan, mutta jotka kuitenkin on pakko suorittaa esimerkiksi siksi, että lainsäädäntö niin vaatii (Chiarini 2013: 31). Vaikka välttämättömiä prosesseja ei pystytäkään poistamaan, voi niitä kuitenkin Leanin avulla muokata niin, että ne kuluttavat mahdollisimman vähän resursseja ja aiheuttavat mahdollisimman vähän hukkaa.

Hukka ei kuitenkaan ole ainoa Lean-filosofiaan liittyvä konsepti. Myös vaihtelu ("mura"), ja ylimääräinen rasitus ("muri") kuuluvat Lean-menetelmällä vältettäviin prosessien ominaisuuksiin. Vaihtelun vähentämisellä pyritään standardoituihin prosesseihin, jotka suoritetaan kaikissa yksiköissä samalla tavalla. (Radnor ym. 2012: 365). Ylimääräistä rasitusta vältetään luomalla työntekijöille hyvät työolosuhteet, tuotantoaikataulun tasa-painottamisella ja sen varmistamisella, ettei mikään yksikkö ole ylikuormitettu. Jos yksi yksikkö toimii tuotantoketjussa kapasiteettinsa ääri rajoilla, on nopea vastaaminen kysynnän muutoksiin mahdotonta. Vakaat toistuvat prosessit tukevat säännöllistä ajoitusta ja tuotantoa. (Liker 2004, 38).

2.2 Virtaustehokkuus

Teollisuuden kehitys on vuosisatojen ajan pohjautunut resurssien hyödyntämistehokkuuden parantamiseen. Perinteissä *resurssitehokkaassa* ajattelutavassa prosessit pilkotaan pienempiin osiin ja pyritään suorittamaan mahdollisimman tehokkaasti. Jos resursseja ei pystytä käyttämään maksimaalisesti hyödyksi, syntyy tappiota, *vaihtoeh-toiskustannuksia*, sillä hukkaan menevät resurssit olisi silloin kannattavampaa sijoittaa johonkin muuhun. (Modig ja Åhlström 2013 9-11). Prosessien parantaminen resurssi-tehokkaasti saattaa nopeuttaa yksittäistä prosessia, mutta vaikutus kokonaisuuteen saattaa jäädä vähäiseksi.

Leanin yksi tärkeimmistä ajatusmalleista on *virtaustehokkuus*. Virtaustehokkuusajattelussa ei keskitytä yksittäisten prosessien tehokkuuteen vaan prosessien kokonaistehokkuuteen. (Modig ja Åhlström 2013: 13). Virtaus tarkoittaa materiaalien, tuotteiden ja

tiedon keskeytymätöntä virtausta prosessissa. Leanissa pyritään vastaamaan nopeasti päivittäisiin kysynnän vaihteluihin. Tämä onnistuu luomalla jatkuva virtaus, joka ei toteudu vain tietyissä prosesseissa vaan koko yrityksen kulttuurissa. (Liker 2004: 23.) Tuotetaan asiakkaan haluama tuote oikeaan aikaan. Valmiiden ja keskeneräisten tuotteiden varastot minimoidaan ja asiakkaiden kysynnän muutoksiin reagoidaan nopeasti ja joustavasti. (Liker 2004: 37.)

Katkokset virtauksessa lisäävät hukkaa. (Liker 2004: 37.) Katkosten nopea tunnistaminen on tärkeää ja sitä varten on organisaatiosta luotava tarpeeksi visuaalinen, niin että työntekijät tietävät mahdollisimman hyvin mitä muualla organisaatiossa tapahtuu (Modig ja Åhlström 2013 135). Teollisuudessa organisaatio tuottaa usein tuotteita eli yksiköitä, kun palvelualoilla yksikkö on useimmiten asiakas. Virtaustehokkuusajattelussa keskitytään siihen, kuinka nopeasti yksikkö virtaa organisaation läpi. (Modig ja Åhlström 2013: 13). Esimerkiksi seurataan kuinka tehokkaasti tehdas tuottaa valmiin tuotteen tai kuinka tehokkaasti potilas saa tarvitsemansa laboratoriovastaukset. Yhden prosessin tehokas toiminta ei auta, jos muut prosessit toimivat tehottomammin. Syntyy pullonkauloja ja aikaa menee turhiin prosesseihin tai yksiköiden seisottamiseen odottamassa. Virtaustehokkuus määräytyy sen ajan mukaan josta yksikkö saa arvoa, odotusaika on arvotonta (Modig ja Åhlström 2013: 13). Kun läpimenoajoista tehdään lyhyitä, työskentelytavoista yhdenmukaisia ja tuotantolinjoista joustavia, tuloksena on parempi tuottavuus, mutta myös tuotteen parempi laatu sekä asiakastytyväisyys (Liker 2004: 8).

2.3 Prosessien kehittäminen Lean-menetelmällä

Prosessien kehittäminen voi sisältää laajaa prosessikehitystä, yksittäisen uuden prosessin käyttöönottoa, olemassa olevien prosessien uudistamista tai olemassa olevien prosessien parantamista (Martinsuo ja Blomqvist 2010: 6). Kokonaisuudessaan Lean on koko yrityksen kehittämisfilosofia, joka pyrkii kohti jatkuvaa oppimista ja kehitystä. Leanin soveltamiseen yrityksessä voidaan käyttää työkaluja jotka helpottavat Lean-filosofian käyttöönottoa prosessikehityksessä. Tällaisia ovat esimerkiksi arvovirtakartointus, 5S ja kaizen. Nämä eivät kuitenkaan ole Lean-filosofian ydin eivätkä yksinään saa aikaan tehokkaampaa organisaatiota. Lean on pitkän tähtäimen filosofia, joka vaatii onnistuakseen koko organisaation kattavan kulttuurin muutoksen. (Liker 2004: 10, 34.)

2.3.1 Arvovirtakartoitus

Arvovirtakartoituksella pyritään kartoittamaan kunkin prosessin tuottama arvo. Se on visuaalinen työkalu, jonka avulla yhtiön nykyisten toimintamallien prosessien hukat pyritään tunnistamaan. Prosesseista tehdään ensin visuaalinen kartoitus nykytilanteessa. Tässä pyritään kartoittamaan tarkasti kaikki prosessin vaiheet ja ne merkitään karttaan erilaisin symbolein. Karttaan merkitään myös eri prosesseissa ja niiden välillä kulunut aika. Kartasta tulee tehdä mahdollisimman todenmukainen ja sen luomiseen tulisi osallistua esimiehiä ja työntekijöitä kaikilta niiltä alueilta, jotka työskentelevät arvovirtakartalla kuvattavien prosessien parissa. Prosesseihin käytettävät ajat tulisi mitata prosesseja havainnoimalla ja dataa analysoimalla. Nykytilanteen tarkastelun tarkoituksena on parantamista vaativien prosessien ja ongelmien tunnistaminen ja priorisointi. Tämän pohjalta piirretään arvovirtakartoitus tulevasta tilanteesta. Tuleva tilanne on päämäärä, johon yhtiö Leanin menetelmien avulla pyrkii. (Chiarini 2013: 31-34, Graban 2012: 50-51.)

2.3.2 5S

5S käsittää joukon toimintoja eliminoimaan hukkaa ja vähentämään virheitä ja vahinkoja työpaikalla. 5S:ää käytetään Lean-ajattelun tukena ja sen avulla pyritään visualisoimaan prosessit, jotta niiden ongelmat paljastuisivat ja hukka voidaan eliminoida. Viisi S:ää tulee viidestä japaninkielisestä sanasta:

Seiri (lajittele): Lajitellaan tavarat tarpeellisiin ja tarpeettomiin. Säilytetään vain se, mitä tarvitaan lisäarvoa tuottavan työn suorittamiseksi.

Seiton (järjestä): Kaikille tavaroille looginen paikka. Tavarat säilytetään aina oikeilla paikoillaan. Useammin käytettävät tavarat sijoitetaan lähemmäksi työpistettä niin, että työntekijä löytää ne helposti ilman etsimistä.

Seiso (puhdistusta): Tehokas puhdistusprosessi paljastaa puutteellisia olosuhteita, jotka voivat vaikuttaa laatuun.

Seiketsu (standardoi): Kehitä toimintaohjeita kolmen ensimmäisen S:än ylläpitämiseen.

Shitsuke (ylläpidä): Tasapainoisen ja hyvin organisoidun työpaikan ylläpitäminen (Liker 2004: 150.)

Yksinkertaistettuna 5S tarkoittaa sitä, että oikean asian on oltava oikealla paikalla (Modig ja Åhlström 2013: 144). Hyvin organisoitu työpaikka vähentää vaihtelua prosesseis-

sa ja säästää aikaa, joka menee esimerkiksi tavaroiden etsimiseen. Hyvä järjestys ja sen ylläpitäminen auttaa tekemään muut tehokasta virtausta häiritsevät ongelmat näkyviksi, jolloin ne voidaan ratkaista Leanin periaatteiden mukaisesti. (Liker 2004: 151-152.)

2.3.3 Kaizen

Kaizen tarkoittaa jatkuvaa parannusta. Kaizen-filosofian periaatteena on jatkuvasti arvioida prosesseja ja poistaa kehitystä haittaavat asiat. (Chiarini 2013: 51.) Kaizen opettaa yksilöille taitoja ratkaista ongelmia ja parantaa prosesseja, koota ja analysoida tietoa sekä jakaa sitä vertaisryhmissä. Kaizen keskittyy pieniin muutoksiin ja nopeaan reagointiin suurten rakenneuudistusten toteuttamisen sijasta. Jatkuvilla parannuksilla, vaikka ne olisivatkin pieniä, saadaan kuitenkin ajan myötä aikaan merkittävä vaikutus (Liker 2004: 23.)

3 Lean terveydenhuollossa

3.1 Terveydenhuollon erityispiirteet

Terveydenhuolto toimialana on palvelutuotantoa. Se tuottaa palveluja, joiden kohteena ovat ihmiset. Sen palvelut keskittyvät ihmisen perustarpeisiin, terveyden ja fyysisen toimintakyvyn, jopa hengen säilyttämiseen. (Lillrank ym. 2004: 24-25.) Terveydenhuoltoalaa säätelevät lukuisat lait ja asetukset sekä eettiset normit, jotka rajoittavat alalla käytössä olevia ratkaisumalleja.

Palvelualoilla yksikkönä on useimmiten asiakas, jonka tarpeita pyritään täyttämään (Modig ja Åhlström 2013: 13). Kuka sitten on asiakas terveydenhuollossa? Yksityisessä terveydenhuollossa määrittely on helppoa, sillä asiakas on se, joka ostaa myytävän palvelun. Julkisessa terveydenhuollossa tilanne on ongelmallisempi, sillä kun yksityinen terveydenhuolto saa lisää rahaa ja pystyy laajentamaan toimintaansa asiakasmäärien kasvaessa, ei resurssien määrä julkisessa terveydenhuollossa välttämättä kasva samassa suhteessa kuin asiakasmäärät. (Rydnar ym. 2012: 370.) Suomessa julkisen terveydenhuollon ja myös laboratorioalan kustannuksista vastaa pääosin kunta, tosin kuntalaisilta keräämillään verorahoilla. Koska resurssit ovat rajalliset, on kunnan kan-

nalta toimivin terveydenhuoltojärjestelmä sellainen, joka tuottaa mahdollisimman paljon terveyttä mahdollisimman kustannustehokkaasti. (Peltokorpi ym. 2004: 14). Kuitenkin potilaan hoitoketju on monimutkainen, eikä hoidon laadusta voi tinkiä kustannusten leikkaamiseksi.

Myös Laboratorioalalla asiakkuuden määrittäminen on haastavaa. Laboratoriotutkimuksen tilaajia on useimmiten lääkäri ja lääkäri myös tulkitsee tulokset. Potilas ei välttämättä edes tiedä, miksi hänelle on laboratoriotutkimus tilattu ja mitä tutkimuksella pyritään selvittämään. Potilaan kotikunta taas toimii tutkimuksen maksajana. Potilas on kuitenkin se, joka tuloksista lopulta hyötyy. Jos asiakkaan määritelmä on epäselvä, voidaan asiaa lähestyä tarpeen kautta. Tehokas terveydenhuoltojärjestelmä täyttää siihen kohdistuvat tarpeet mahdollisimman tehokkaasti (Modig ja Åhlström 2013: 24). Resurssien rajallisuuden vuoksi potilaiden halut ja tarpeet on pyrittävä tunnistamaan ja erottamaan toisistaan ja hoitamaan vain oikeaa tarvetta. (Lillrank 2004:35). Yksi terveydenhuollon ammattilaisten tehtävistä onkin arvioida ne tutkimukset ja hoidot, joita potilas todellisuudessa tarvitsee terveytensä edistämiseksi.

Terveydenhuollon palvelut ovat asiantuntijapalveluja, joihin liittyy alan asiantuntijoiden jatkuva läsnäolo palvelun toteutuksessa. Viime vuosikymmeninä terveydenhuolto on kehittynyt asiakaslähtöiseen suuntaan, jossa asiakkaalle pyritään tarjoamaan vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia vaikuttaa omaan hoitoonsa. Asiantuntijapalveluissa ei kuitenkaan voi mielekkäästi siirtää vastuuta omien tarpeidensa tunnistamisesta pelkästään asiakkaalle. (Valkama 2009: 29.) Terveydenhuollossa hoitoalan ammattilaiset tietävät usein potilaan tarpeen eli sairauden tehokkaan hoidon paremmin kuin potilas itse ja osaavat määrätä tarpeelliset laboratoriokokeet diagnoosiin päästäkseen. Toisin kuin teollisuudessa, terveydenhuollossa asiakkaan ei voi olettaa olevan "aina oikeassa" ja osaavan tehdä valistuneita ratkaisuja tarpeidensa tyydyttämiseksi ilman terveydenhuollon ammattilaisen ohjausta. (Lillrank ym. 2004: 26.)

Lean-malli perustuu vahvasti asiakkaiden tarpeiden täyttämiseen ja sen tuottamiseen, mistä asiakas olisi valmis maksamaan ja mitä asiakas pitää arvokkaana. Julkisessa terveydenhuollossa potilaan hoidosta päättävät useat eri tahot ja asiakkaan määritelmä on monimutkainen, sillä palvelun maksajia voi olla useita. Nämä terveydenhuollon erityispiirteet synnyttävät haasteita Leanin soveltamiselle sekä terveydenhuollossa, että laboratorioalalla.

3.2 Leanin soveltaminen laboratoriossa

Palvelualoilla on viimeisen kymmenen vuoden aikana kiinnostuttu Leanista (Modig ja Åhlström 2013:91). Myös laboratorioalalla on onnistuneesti sovellettu Leanin periaatteita. Kun arvottomia prosesseja karsitaan, työaika voidaan käyttää tehokkaammin arvokkaisiin prosesseihin, kuten potilaiden hoitoon ja asiakaspalveluun. Kaikki työvaiheet, jotka eivät tuota lisäarvoa potilaan hoitoon ovat hukkaa (Graban 2012: 22). Kuitenkin terveydenhuoltoalaa säätelevät lait synnyttävät myös välttämättömiä prosesseja, jotka täytyy suorittaa vaikka ne eivät tuottaisi lisäarvoa. Laboratoriossa välttämättömiä prosesseja ovat esimerkiksi kaikki GLP:tä (Good Laboratory Practise) ylläpitävät toiminnot. (Villa 2010: 340). Jo aiemmin mainitut hukan määritelmät pätevät myös laboratorioalalla

- Ylituotanto: Ylimääräisten diagnostisten menetelmien käyttö, jotka eivät ole potilaan diagnoosin kannalta tarpeen, kuten ylimääräisten verinäytteiden ottaminen ja analysointi.
- Varastointi: Liian suuret varastot esimerkiksi laboratoriovälineitä. Välineet voivat vanhentua ennen käyttöönottoa. Suuret varastot vievät tilaa ja sitovat varoja.
- Kuljetus: Tavaroiden tai potilaiden tarpeeton liikkuminen hoitopaikkojen välillä.
- Virheet: Kaikki virheet potilaan hoidossa, Esimerkiksi näytteiden ottaminen väärästä potilaasta tai näytteen ottaminen väärään putkeen.
- Yliprosessointi: Laboratoriossa yliprosessointia voi olla esimerkiksi seeruminäytteen seisottaminen tai fuugaus pidempään kuin on tarpeellista.
- Odottaminen: Kun potilas odottaa hoitoon pääsyä tai työntekijä odottaa potilasta. Kun näyteputket odottavat analyysiä.
- Ylimääräinen liikkuminen: Liian pitkät välimatkat ja tarpeeton käveleminen. Esimerkiksi epätarkoituksenmukainen laitteiden sijoittelu laboratoriossa, missä bioanalyttikko joutuu kävelemään jatkuvasti analyysilaitteiden välillä. Näytteiden ylimääräinen liikkuminen eri työpisteiden välillä.

(Graban 2012: 39-43, Stankovic 2008: 357.)

Myös virtauksen ajattelutapaa pystytään soveltamaan laboratorioalalla. Laboratorion pääprosessi on näyteputken liikkuminen näytteenotosta analyysiin ja tuloksen toimitta-

minen tilaajalle. Tälle prosessille tulisi aikaansaada tehokas virtaus. Virtaus saadaan aikaan tekemällä prosessi visuaaliseksi ja paikantamalla arvokkaat ja turhat prosessit Lean-työkalujen avulla, ja sen jälkeen soveltamalla Lean-menetelmää koko prosessiketjussa. (Halwachs-Baumann 2010: 331.) Jos laboratoriovastaukset viivästyvät, viivästyy myös potilaan diagnoosi ja hoito. Keskenäinen potilas terveydenhuollossa aiheuttaa useita suorja ja epäsuoria kustannuksia. Resursseja kuluu esimerkiksi hallinnon toimintaan, lähetteen tekoon, ajanvarauksiin, välineiden ja lääkkeiden käyttöön. Kuluja syntyy myös potilaan työnantajalle ja potilaalle itselleen. (Lillrank 2004: 115, 128, 135.)

Laboratoriossa virtauksen luomisessa on haasteena näytteiden käsittely erissä (Grabban 2012: 168). Terveysasemalaboratoriossakaan näytteet eivät virtaa lajitteluun tasaisesti vaan lajittelija hakee suuren erän näytteitä lajiteltavaksi muutamia kertoja päivässä. Tämän jälkeen näytteet seisovat odottamassa kuljetusta analyysilaboratorioon. Virtaustehokkuuden parantaminen laboratoriossa ja läpimenoaikojen lyhentyminen johtavat potilaan nopeampaan hoitoon saantiin ja vähentävät siten koko potilaan hoitoprosessiin käytettyjä resursseja. Myös tässä opinnäytetyössä käsiteltävissä Leanin mukaisissa putkien lajitteluprosesseissa pyritään virtauksen parantamiseen vähentämällä näyteputkien ylimääräistä käsittelyä. Terveysasemalaboratoriossa rajoituksena virtauksen luomiselle on näytelähetysten rajoitettu määrä, eikä lähetysten lisääminen välttämättä ole kustannuksien kannalta järkevää. Sen sijaan analyysilaboratorion läheisyydessä sijaitsevista näytteistä ottavissa yksiköissä virtauksen voisi saada aikaan esimerkiksi putkipostia käyttämällä.

Lean-filosofiassa pyritään prosessien vakiointiin. Tämä tarkoittaa, että työ pyritään suorittamaan joka kerta mahdollisimman samalla tavalla. Käytössä olevan menetelmän tulisi tuottaa pienimmillä resursseilla laadukkaita lopputuloksia. USA:ssa tehdyn tutkimuksen mukaan USA:n laboratoriovastauksissa havaitaan virheitä arviolta joka 164-8300:ssä vastauksessa. (Stankovic 2008: 358.) Suurin osa virheistä on preanalyttisiä. Lean-mallissa pyritään virheiden minimointiin, sillä virheet synnyttävät hukkaa prosessiin. Prosessien vakioiminen on keino parantaa prosessien tehokkuutta, laatua ja turvallisuutta. (Grabban 2012: 67-68.). Etenkin ne työvaiheet, joiden suorittajana on ihminen, tulisi pyrkiä vakioimaan mahdollisimman huolellisesti. Prosessien vakiointi myös lyhentää uusien ja siirtyvien työntekijöiden perehdytykseen tarvittavaa aikaa (Villa 2010: 344). 5S on ehkä helpoin työkalu ottaa käyttöön kehitettäessä yhdenmukaisia

työtapoja. Jo työvälineiden ja työhöjeiden yhdenmukainen sijainti nopeuttaa näytteiden käsittelyä laboratoriossa sekä ongelmatilanteiden selvittelyä. (Grabán 2012: 67.)

Kuitenkin terveydenhuoltoalan palvelut käsittävät monimutkaisia potilaskontakteja, joita ei voi tai tulekaan pyrkiä täysin vakioimaan. Lean-mallin mukaista onkin keskittyä sellaisten asioiden vakioimiseen, joiden vakioimisesta on hyötyä, jotta organisaatio saavuttaa asettamansa arvot. Prosessien vakioinnissa ei tingitä potilasturvallisuudesta nopeuden ja kustannusten vähentämiseksi (Grabán 2012: 67-69.). Päinvastoin, vakioidut prosessit tekevät toiminnan visuaaliseksi ja auttavat virheiden ja niiden syiden havainnoimisessa.

HUSLABilla yhdenmukaiset työtavat on otettu käyttöön terveysasemalaboratorioissa. Eri toimipisteissä pyritään käyttämään yhtenäisiä toimintamalleja niin, että jokainen HUSLABin työntekijä pystyy työskentelemään vaikeuksitta missä tahansa toimipisteessä. Yhtenäiset työtavat helpottavat uusien toimintamallien käyttöönottoa eri toimipisteissä.

Leanin soveltamisessa terveydenhuollossa on usein ongelmana terveydenhuollon yksiköiden, sekä Lean-projektien sirpaleisuus. Lisäksi terveydenhuollossa haasteita Lean-mallin toteuttamiselle aiheuttavat eri terveydenhuollon järjestelmien yhteensopimattomuus (Sunimento 2011). Yksittäiset Lean projektit parantavat tehokkuutta lyhytaikaisesti, mutta usein jäävät vain pieniksi paikallisiksi parannuksiksi. Lean menetelmää pitäisi pyrkiä soveltamaan laajasti koko yrityksen toimintaan ja koko potilaan hoidotietjuun. (Radnar ym. 2012: 369.) Leanin on jatkuva prosessi, jossa parannettavia menetelmiä löytyy aina. Jotta laboratorio olisi toiminnaltaan Lean, tulisi laboratorioprosessit preanalyttisessä, analyttisessä ja postanalyttisessä vaiheissa kaikissa soveltaa Leania ja pyrkiä jatkuvan virtauksen luomiseen, työmenetelmien vakioimiseen.

Laboratorioalan ongelmana on usein myös epätasainen työkuormitus eli *mura* (Grabán 2012: 154). Laboratoriossa kiireisintä aikaa ovat aamut, kun taas iltapäivisin työmäärä on huomattavasti vähäisempää. Siksi prosessit, jotka laboratoriossa pystytään siirtämään aamusta iltapäivään, tulisi suorittaa iltapäivällä. Leanin mukaisella prosessikehityksellä laboratorion työmäärää pyritään jakamaan tasaisemmin koko työpäivälle. Tämä on yksi myös tässä opinnäytetyössä arvioitavien uusien työtapojen tavoitteista.

4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat

Opinnäytetyö toteutetaan HUSLABin perusterveydenhuollon vastuualueelle. Työelämän ohjaajana toimii Katri Seppänen. Opinnäytetyön ohjaavana opettajana toimii Riitta Lumme.

Opinnäytetyö käsittelee näyteputkien lajittelun prosessien kehittämistä Lean-filosofian mukaisesti HUSLABissa, sekä uusien toimintamallien käyttöönoton ja toiminnan onnistumisen arvioimista. Opinnäytetyölle on tarvetta, sillä HUSin potilasmäärien on ennustettu kasvavan tulevaisuudessa 1 %:n vuosivauhtia. 1.5.2011 voimaan tulleen uuden terveydenhuoltolain tavoitteissa korostuivat muun muassa terveystalouden laatu, asiakaslähtöisyys, tasa-arvoisuus, potilasturvallisuus sekä kasvavien kustannusten hillintä. (HUSin strategia 2012-2016: 5-6.) Jotta terveydenhuolto pystyy vastaamaan muuttuvan toimintaympäristön haasteisiin, on uudistuksia tehtävä. Toimintamallien kehityksen tarkoituksena on karsia turhia prosesseja ja tuottaa asiakkaille enemmän tuotosta samalla resurssimäärällä. Työntekijöiden aikaa säästyy arvokkaisiin prosesseihin, kuten potilastyöhön.

Kehittämistoiminta ja prosessien kehittäminen ovat osa HUSin strategisia tavoitteita vuosille 2012-2016 (HUSin strategia 2012-2016: 23,32). HUSLABilla on tällä hetkellä käynnissä useita Lean-filosofiaa soveltavia projekteja, joiden tavoitteena on prosessien kehittäminen turhia työvaiheita poistamalla. Aikaisemmin Lean-mallia on sovellettu onnistuneesti esimerkiksi Meilahden laboratorion näytteiden vastaanotossa. (Sunimento 2011.) HUSLAB aikoo nyt kokeilla näyteputkien lajittelussa Lean-mallin mukaisten toimintamallien käyttöönottoa. Osa näyteputkien lajittelusta siirrettäisiin lajittelijalta näytteenottajalle niin, että näytteenottaja lajittelisi osan näyteputkista välittömästi näytteenoton jälkeen. Opinnäytetyön tarkoituksena on arvioida uusien toimintamallien käyttöönottoa terveysasemalaboratorion lajittelussa ja tuottaa tilaajalle tietoa siitä, kuinka tehokkaasti käyttöönotetut Lean-filosofian mukaiset prosessit toimivat käytännössä. Toimintamallien vertailu suoritetaan havainnoimalla näyteputkien lajitteluun kuluvaa aikaa ennen ja jälkeen toimintamallien muutoksen. Opinnäytetyössä pyritään myös selvittämään miten onnistuneesti Lean-filosofian mukaiset toimintamallit toimivat työntekijöiden mielestä. Työntekijöiden mielipiteitä uusista toimintamalleista, sekä niiden käyttöönoton onnistumisesta pyritään selvittämään lyhyen kyselyn avulla.

Opinnäytetyön tutkimusongelmat ovat:

- Kuinka paljon lajittelija käyttää aikaa putkien lajitteluun, käsittelyyn, sekä näytteenottoon alkuperäisessä ja uudessa toimintamallissa?
- Kuinka kauan näytteenottajien työajasta kuluu putkien lajittelutyöhön?
- Miten työntekijät kokevat Leanin mukaisten toimintamallien käyttöönoton työsään?

5 Opinnäytetyön toteutus

5.1 HUSLABin pilotti

HUSLABin ensimmäinen pilotti aihealueesta käynnistyi syksyllä 2013. Pilotissa testattiin uusien Leanin mukaisten menetelmien käyttöönottoa terveyskeskuslaboratorioiden näyteputkien lajittelussa. Pilotissa näytteenottaja lajitteli näyteputket valmiiksi laatikoihin taulukon 1 mukaisesti näytteenoton jälkeen. Lajitteluperiaatetta on havainnollistettu kuviossa 1. Lajittelijan tehtävänä oli sulkea ja pakata laatikot ja lähettää ne eteenpäin. Yksi putkien siirto- ja tarkistusvaihe väheni. Muut kuin Meilahden lajitteluun menevät näyteputket kerättiin omaan telineeseen ja lajittelija lajitteli ne normaalisti.

Kokemukset uusista toimintamalleista syksyn 2013 pilotin aikana olivat pääosin positiivisia. Näytteenottajat ovat oman kokemuksensa mukaan pystyneet omaksumaan hyvin uudet toimintamallit ja näyteputkien lajitteluvirheitä on syntynyt vähän (Seppänen 2013). Pääsin syksyllä 2013 kokeilemaan näytteenottajana uusia putkien lajittelun toimintamalleja ja myös oma kokemukseni putkien lajittelusta näytteenottotilanteessa oli myönteinen. Näytteenotossa sisäisti hyvin nopeasti yleisimpien näytteiden lajitteluperiaatteet. Kun yleisimpien näytteiden lajittelu onnistui rutiinilla, ei itse lajittelu mielestäni vienyt ylimääräistä aikaa. Putkien lajitteluun oli lisäksi listamuotoiset ohjeet, joista pystyi tarkastamaan näytteiden oikeat paikat.

HUSLAB jatkoi toimintamallien pilotointia muissa toimipisteissään keväällä 2014. Opinnäytetyöni toteutusvaiheessa osallistuin yhdessä HUSLABin laboratorioissa keväällä 2014 käynnistettyyn pilottiin ja tehtävänäni oli arvioida vähentävätkö uudet toimintamallit putkien lajitteluun kuluvaan aikaan, ja miten ne toimivat käytännössä.

Taulukko 1 Putkien lajittelumalli

| | |
|---|-------------------------------|
| Linjasto (sentrifugoimaton) | Suoraan Meilahden lajitteluun |
| Verenkuvanäytteet | |
| Muut Meilahden lajittelun kautta menevät <ul style="list-style-type: none"> • esim. HbA1c, La | |
| Muut <ul style="list-style-type: none"> • muun muassa immunologian, virologian ja naisten- klinikan laitoksille menevät näytteet. • sentrifugoitavat ja käsiteltävät näytteet • muualle kuin Meilahteen menevät näytteet | Lajittelija lajittelee |



Kuvio 1 Putkien lajittelumalli HUSLABin pilotissa. Vasemmalla laatikko HbA1c, La ja muita Meilahden tutkimuksia varten, keskellä linjastolle menevät näytteet. Oikealla muovitelineessä ylhäällä verenkuvanäytteet. Alhaalle muovitelineeseen tulisivat muut tutkimukset.

5.2 Näyteputkien lajitteluprosessit

Tässä kappaleessa kuvataan tarkemmin pilottilaboratorion näyteputkien käsittelyprosesseja (Taulukko 2). Alkuperäisillä menetelmillä lajittelija aloitti työnsä lajittelussa klo 08.15. Klo 07.30-08.15 lajittelijan tehtävänä oli työskennellä näytteenotossa. Näytteitä lähetettiin laboratoriosta eteenpäin analysoitavaksi neljä kertaa päivässä klo 09.00, 11.00, 13.30 ja 15.10. Ennen lähetystä lajittelija haki näyteputket näytteenottohuoneista klo 08.15, 10.00, 12.30 14.30 ja pakkasi ne valmiiksi lähetystä varten.

Taulukko 2 Lajittelijan työaikataulu

| Alkuperäinen toimintamalli | Uusi toimintamalli |
|--|---------------------------------------|
| 7.30-8.15 Lajittelija näytteenotossa | 7.30-8.30 Lajittelija näytteenotossa |
| 8.15 Näyteputkien haku | 8.30 Näyteputkien haku |
| 8.30-9.00 Lajittelu + Laukkujen pakkaus | 8.30-9.00 Laukkujen pakkaus |
| 9.00 Näytteiden kuljetus | |
| 9.00-9.10 Tauko | |
| 9.10-10.00 Lajittelija näytteenotossa | 9.10-10.15 Lajittelija näytteenotossa |
| 10.00 Näytteiden haku | 10.15 Näytteiden haku |
| 10.15-11.00 Lajittelu + laukkujen pakkaus | 10.30-11.00 laukkujen pakkaus |
| 11.00 Näytteiden kuljetus | |
| 11.00-11.20 Tauko | |
| 11.20-12.30 Takatyöt | |
| 12.30-12.45 Näyteputkien haku | |
| 12.45-13.30 Näytteiden lajittelu + pakkaus | |
| 13.30 Näytteiden kuljetus | |
| 13.30-13.45 Tauko | |
| 13.45-14.30 Takatyöt | |
| 14.30-14.45 Näytteiden haku | |
| 14.45-15.10 Lajittelu + pakkaus | |
| 15.10 Näytteiden kuljetus | |

Uusilla Leanin mukaisilla menetelmillä lajittelija siirtyi aamulla näytteenotosta lajitteluun 15 minuuttia myöhemmin eli klo 8.30. Lähetykset tapahtuivat samaan aikaan kuin ennenkin. Näytteiden haku näytteenotosta tapahtui 4 kertaa päivässä: klo 08.30, 10:15, 12.30 ja 14.30. Lajittelija lähetti aamun kahdella ensimmäisellä lähetyskerralla klo 09.00 ja 11.00 vain "linjasto", "perusveren kuvat" ja "sekalaiset" laatikot Meilahteen.

Nämä näytelaatikat on esilajiteltu valmiiksi näytteenotossa ja lajittelija yhdisti vajaat laatikat.

5.3 Aineistonkeruu

Opinnäytetyön toteutusvaiheessa arvioin uusien toimintamallien käyttöönottoa HUS-LABin laboratoriossa. Työelämän edustajat valikoivat laboratorion, jossa havainnot suoritettiin. Laboratorioksi valittiin yksikkö, jossa näytevolyymit olivat tarpeeksi suuret, jotta uusien menetelmien kokeilu olisi mielekäästä. Lisäksi valitun laboratorion tuli olla sellainen, jossa näyteputkien lajittelussa työskenteli lajittelija lähes kokopäiväisesti. Koska putkien esilajittelu toimii parhaiten silloin, kun näyteputkia ei lähetetä liian moniin eri paikkoihin, oli valitun laboratorion kriteerinä myös se, että laboratorion näytteet lähetettiin pääasiassa Meilahteen.

Havainnoin valitussa laboratoriossa putkien lajitteluun kuluva työtäikaa näyteputkien lajittelussa ja näytteenotossa ennen ja jälkeen uusien toimintamallien käyttöönoton. Havainnoinnin päätarkoituksena oli mitata työntekijöiden eri työvaiheisiin käyttämää aikaa. Lisäksi toimintamallien muutoksista ja niiden vaikutuksista luotiin henkilökunnalle lyhyt kyselylomake.

5.3.1 Havainnointi

Tässä opinnäytetyössä kerättiin aineistoa havainnoimalla työntekijöiden toimintaa putkien lajitteluprosesseissa. Havainnointi valittiin aineistonkeruumenetelmäksi, sillä haluttiin kerätä luonnollisessa ympäristössä tietoa siitä, miten eri putkien käsittelyn prosessit toimivat käytännössä ja kuinka paljon niihin kuluu aikaa. Havainnointi on hyvä menetelmä, kun halutaan seurata ihmisten käyttäytymistä juuri sinä hetkenä, kun havainnoinnin kohteena olevia prosesseja suoritetaan. Sen avulla saadaan tietoa siitä, miten työntekijä todellisuudessa suorittaa prosessin. (Saaranen – Puusniekka 2006: 59).

Opinnäytetyön aineisto kerättiin seuraamalla valitun laboratorion henkilökuntaa ja heidän eri työvaiheisiin käyttämänsä aikaa. Toteutusvaiheessa valitun laboratorion näytteenotossa ja lajittelussa työskentelevien laboratorio- ja lähihoitajien työn eri vaiheisiin kuluva aikaa mitattiin työpäivän ajan. Havainnoitavat henkilöt valikoituivat siten, että havainnoin henkilöä joka kulloinkin sattui olemaan lajitteluvuorossa. Laboratorio vaikutti

seurattavien henkilöiden valikoitumiseen valitsemalla lajittelussa havainnointipäivinä työskentelevän henkilön. Havainnot suoritettiin Excel-pohjaisella ajanmittausohjelmalla. Ohjelmasta valittiin havainnointitilanteessa koodi, joka vastasi ennalta määritettyä työvaihetta. Ohjelmaan oli mahdollista myös kirjata omia havaintoja mittaustilanteesta. Havainnoitavat asiat pyrittiin valitsemaan niin, että kaikki putkien käsittelyn vaiheet tulevat tarpeeksi tarkasti havainnoitua. Jokaisella mittauskerralla pyrittiin mahdollisimman tarkasti noudattamaan ennalta valittujen työvaiheiden määrityksiä ja kirjaamaan mittaustilanteessa työvaihetta vastaava koodi. Myös jonkin verran ylimääräistä tietoa kerättiin, sillä koska aineistonkeruu vei aikaa, mitään sellaista informaatiota ei haluttu jättää havainnoimatta, joka olisi saattanut olla tarpeellista tulosten analyysivaiheessa. Ajan mittaaminen käytetyllä ohjelmalla oli lisäksi huomattavasti helpompaa, kun kellon piti koko ajan päällä. Eri prosessien kirjaamiseen käytettiin koodeja, jotka on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3 Putkien käsittelyn vaiheet: käytetyt koodit ja merkitykset

| Koodi | Työvaihe | Selitys |
|-------|--|---|
| H2 | Näytteenotto | Näytteenotto |
| H3 | Putkien käsittely näytteenoton jälkeen | Putkien tarroittaminen (sekoitus) ja asettaminen putkitelineeseen |
| H4 | Putkien hakeminen | Putkien haku lajitteluun |
| H6 | Putkien esikäsittely | Putkien fuugaus ja seerumien erottelu |
| H7 | Putkien lajittelu | Putkien lajitteleminen vastaaviin laatikoihin |
| H8 | pakkaus lähetystä varten | Styroksilaatikoiden sulkeminen, tarroitus, pakkaaminen lämpögeelien kanssa kuljetuslaatikoihin, kuljetuslaatikoiden sulkeminen. |
| H12 | Muu | Muu työ. Selitysosioon tarkempi selitys, mikä |

Oletuksena on, että uudet toimintamallit vähentävät lajittelijan työtä näyteputkien lajittelussa etenkin aamun ensimmäisinä tunteina. Ensimmäiset havainnot suoritettiin ennen pilotin käyttöönottoa tammikuussa 2014 nykyisillä toimintamalleilla, jotta saatiin riittävä vertailumateriaali. Tällöin havainnoin lajittelijan työtä kahden päivän ajan ja näytteenottajaa puoli päivää. Seuraavat havainnot suoritettiin vasta maaliskuussa 2014, jotta havainnoitavan laboratorion henkilökunta olisi ehtinyt omaksua uudet toimintamallit kunnolla. Toisessa vaiheessa havainnoin lajittelijan työtä kolme päivää ja näytteenot-

tajan puolipäivää. Havainnointipäivien määrät määrittivät käytössä olevien resurssien mukaan. Koska havainnointi on erittäin aikaavievä tiedonkeruun muoto, ei isomman otoksen keräys ollut tarkoituksenmukaista, sillä muutama lisähavainnointipäivä ei olisi kasvattanut otoskokoa riittävästi.

5.3.2 Kysely

Havainnoinnin tukena henkilökunnalle luotiin kuusi kysymystä sisältävä kyselylomake, johon henkilökunnan annettiin vastata havainnoinnin suorittamisen jälkeen. Kyselyn tavoitteena oli selvittää henkilökunnan suhtautumista uusiin toimintamalleihin, sekä selvittää, vahvistavatko työntekijöiden havainnot uusista toimintamalleista tässä työssä esitetyt tulokset. Kysely jätettiin henkilökunnan tiloihin ja henkilökunnalla oli noin viikko aikaa vastata kyselyyn. Kyselyyn vastaamalla henkilökunta arvioi uusien toimintamallien käyttöönoton onnistumista, sekä niiden vaikutusta päivittäiseen työhön. Ennen kyselyn toimittamista vastaajille, opinnäytetyön työelämän ohjaaja hyväksyi kyselylomakkeen kysymykset. Kyselylomake on nähtävillä liitteessä 1.

Kyselyn suunnittelussa oli tärkeää, että kyselystä ei tulisi liian pitkä, jotta mahdollisimman monella olisi motivaatiota ja aikaa vastata kyselyyn. Lyhyeen kyselyyn pyrittiin valitsemaan sellaiset kysymykset, joista olisi hyötyä tämän opinnäytetyön tutkimusongelmien selvittämisessä. Kysely pyrkii ensiksikin selvittämään, miten helppoa työntekijöiden mielestä on ollut omaksua uudet toimintamallit. Kyselyssä kysyttiin myös, kuinka hyvin työntekijät oli heidän omasta mielestään perehdytetty menetelmiin, koska haluttiin arvioida vaikuttaako perehdytyksen määrä siihen, miten helppoiksi ja aikaavieviksi työntekijät kokivat uudet toimintamallit. Tämän jälkeen kyselyssä kysyttiin miten kauan putkien käsittelyyn menee työntekijöiden mielestä uusilla toimintamalleilla näyteputkien lajittelussa sekä näytteenotossa. Näillä kysymyksillä haluttiin verrata, vastaavatko työntekijöiden havainnot ja tämän opinnäytetyön aikana tehdyt havainnot toisiaan. Viimeisen kysymyksen tarkoituksena oli selvittää, mitä mieltä työntekijät ovat uusista toimintamalleista ja antaa työntekijöille mahdollisuus esittää kehitysehdotuksia prosesseihin.

Asteikkomuotoisiin kysymyksiin päädyttiin siksi, että kyselyyn haluttiin saada mahdollisimman monta vastaajaa, ja luokka-asteikollisiin kysymyksien vastauskynnys on yleensä pienempi kuin kysymysten, joissa pyydetään sanallinen vastaus. Vastaajien taustatietoja ei kysytty. Vastaajien määrä oli suhteellisen pieni, ja vastaajat olivat kaikki saman työpaikan henkilökuntaa, joten kyselyn vastaajien anonyymiys pyrittiin säilyttämään.

mään. Koska vastaajille haluttiin antaa mahdollisuus myös kirjoittaa vastauslomakkeelle vapaasti mielipiteitä aiheeseen liittyen, sai viimeiseen kysymykseen antaa sanallisen vastauksen.

5.3.3 Tulosten käsittely

Havainnoinnin tulokset analysoitiin tilastollisesti. Tuloksia käytetään hyväksi arvioitaessa uusien toimintamallien hyödyllisyyttä ja vaikutusta näyteputkien lajitteluprosessissa. Tulokset kerättiin ja esikäsiteltiin MS Office Excel 2013 taulukkolaskenta-ohjelmalla. Tämän jälkeen tulokset siirrettiin ja analysoitiin kvantitatiivisesti SPSS-tilastointiohjelmassa. Tulosten analysointi aloitettiin jo käytännön osuuden aikana SPSS-tilastointiohjelmalla, jolloin voitiin arvioida otoksen määrän riittävyys. Lopullisesti tulosten analysointi SPSS:llä suoritettiin koko havaintomateriaalin valmistuttua. Tilastollisella analyysillä pyrittiin selvittämään säästävähkö uudet toimintamallit merkittävästi lajittelijan työaikaa ja pystytäänkö säästynyt aika hyödyntämään tehokkaasti. Oletuksena oli, että uusien prosessien avulla lajittelija ehtisi aamuisin toimia jonkin verran myös laboratorion näytteenotossa.

Kyselyn tulokset kerättiin Excel taulukkolaskentaohjelmaan, ja jokaisen vastausvaihtoehdon vastausmäärät laskettiin. Tämän jälkeen vastauksista luotiin taulukot, jossa eri vastausvaihtoehtojen vastausmääriä voitiin vertailla ja arvioida.

6 Tulokset

Ensimmäiseksi esitetään havainnoinnin tulokset. Tulokset esitetään pääasiassa keskiarvoina ja muodossa tunnit-minuutit-sekunnit (h:mm:ss) jotta tulosten esitystapa olisi yhtenäinen. Havainnointituloksien välisiä eroja vertaillaan tilastollisella analyysillä. Kyselyn tulokset ilmoitetaan vastaajien lukumäärinä.

Tuloksissa pyritään vastaamaan tutkimusongelmiin. Niiden perusteella tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, kuinka kauan lajittelijalta kuluu putkien käsittelyyn, eli lajitteluun, pakkaukseen ja hakuun alkuperäisillä ja uusilla toimintamalleilla. Siksi näissä tuloksissa on pyritty vertaamaan lajittelijan näihin työvaiheisiin eri toimintamalleilla käyttämää aikaa. Lisäksi opinnäytetyön tavoitteena oli vastata siihen, miten kauan uu-

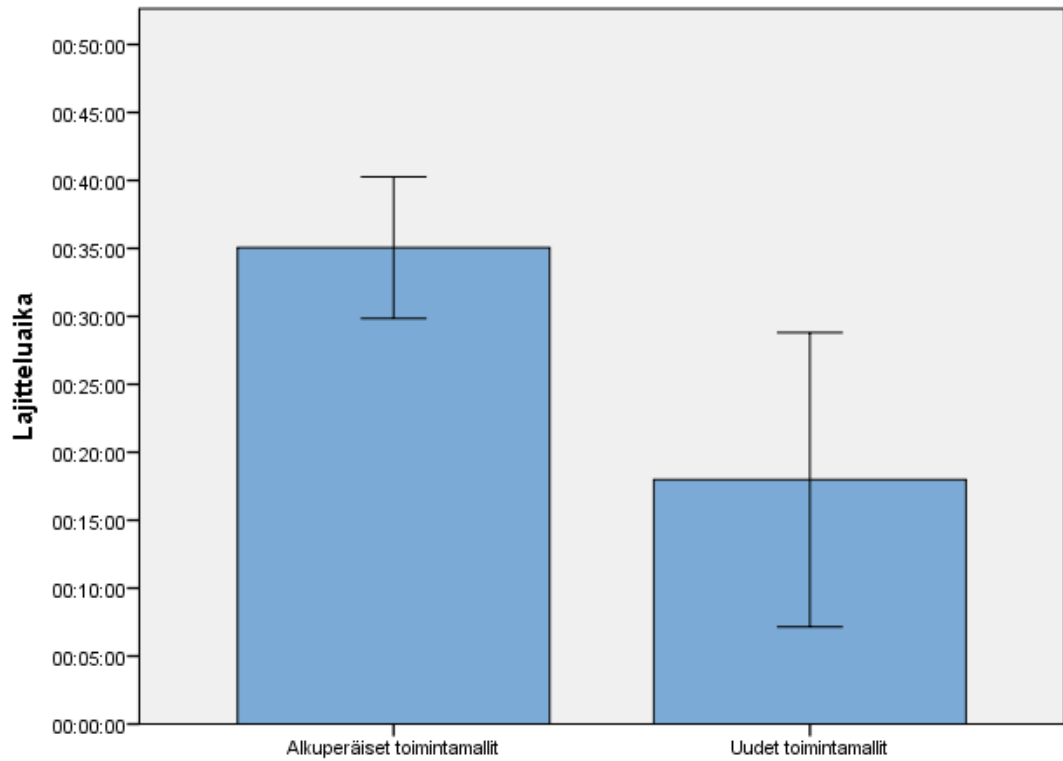
det toimintamallit, eli näyteputkien lajittelu näytteenotossa vie aikaa näytteenottajalta. Tätä on pyritty selvittämään vertailemalla näytteenottajan putkikohtaista käsittelyaikaa eri toimintamalleilla. Henkilökunnan mielipiteitä uusien toimintamallien toimivuudesta on selvitetty lomakemuotoisella kyselyllä

6.1 Lajitteluun ja pakkaamiseen käytetty aika

Opinnäytetyössä mitattiin kahden työntekijän työpäivän aikana lajitteluun käyttämää aikaa alkuperäisillä toimintamalleilla ja kolmen työntekijän työpäivän ajan lajitteluun käyttämää aikaa pilotin mukaisilla toimintamalleilla. Alkuperäisillä toimintamalleilla putkien lajitteluun käytettiin keskimäärin 0:35:03 h työpäivän aikana (minimi= 0:33:13 h, maksimi= 0:36:54 h). Uusilla toimintamalleilla lajitteluun käytettiin keskimäärin 0:17:59 h (minimi=0:13:36, maksimi= 0:24:02).

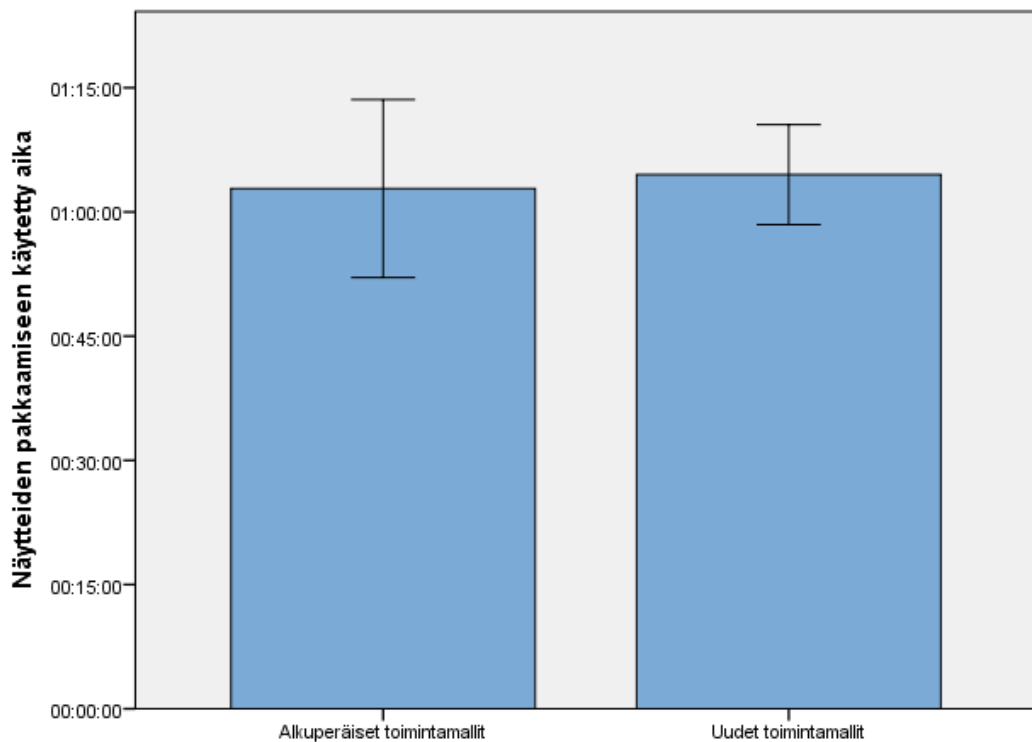
Lajitteluajat olivat siis keskimäärin lyhyemmät uusia toimintamalleja käytettäessä. Pienen otoskoon takia normaalijakaumaa ei voinut luotettavasti testata. Koska otoskoko oli pieni, oli sopivan tilastollisen testin valitseminen haastavaa. Otoksien välisiä eroja päätettiin lopulta vertailla tilastollisesti parametrisellä t-testillä. T-testi on mahdollista suorittaa myös erittäin pienille otoksille, kunhan ryhmien sisäiset varianssit eivät ole liian suuret. Tosin sen voima kärsii kun otoskoot ovat hyvin pienet, eivätkä pienet ryhmien väliset erot tule välttämättä esille. (Winter 2013: 6-8). Nollahypoteesina oli, että uudet toimintamallit vähentävät putkien lajitteluun käytettyä aikaa. P-arvoksi saatiin 0,03. Tilastollisessa analyysissä saatiin siis merkittävä ero ryhmien välille. Tulos on odotettu, sillä ero ryhmien välillä on suhteellisen suuri: 17 minuuttia 4 sekuntia (kuvio 2).

Myös näytteiden pakkaamiseen käytettyä aikaa analysoitiin tilastollisesti. Tarkoituksena oli varmistaa, etteivät uudet putkien lajittelussa käytettävät toimintamallit pidennä merkittävästi näytteiden pakkaamiseen työpäivänä käytettyä aikaa. Keskimäärin näytteiden pakkaamiseen käytettiin aikaa alkuperäisillä toimintamalleilla 1:02:50 h (n=2 minimi=0:59:02 maksimi=1:06:38). Uusilla toimintamalleilla vastaava aika oli 1:04:30 (n=3, minimi=1:01:13 maksimi=1:07:09) (kuvio 3). Näytteiden pakkaamiseen käytetty aika oli hyvin lähellä toisiaan kummallakin menetelmällä. Myöskään t-testissä ei ryhmien välillä havaittu merkittävää eroa (p=0,41).



Error bars: ± 2 SD

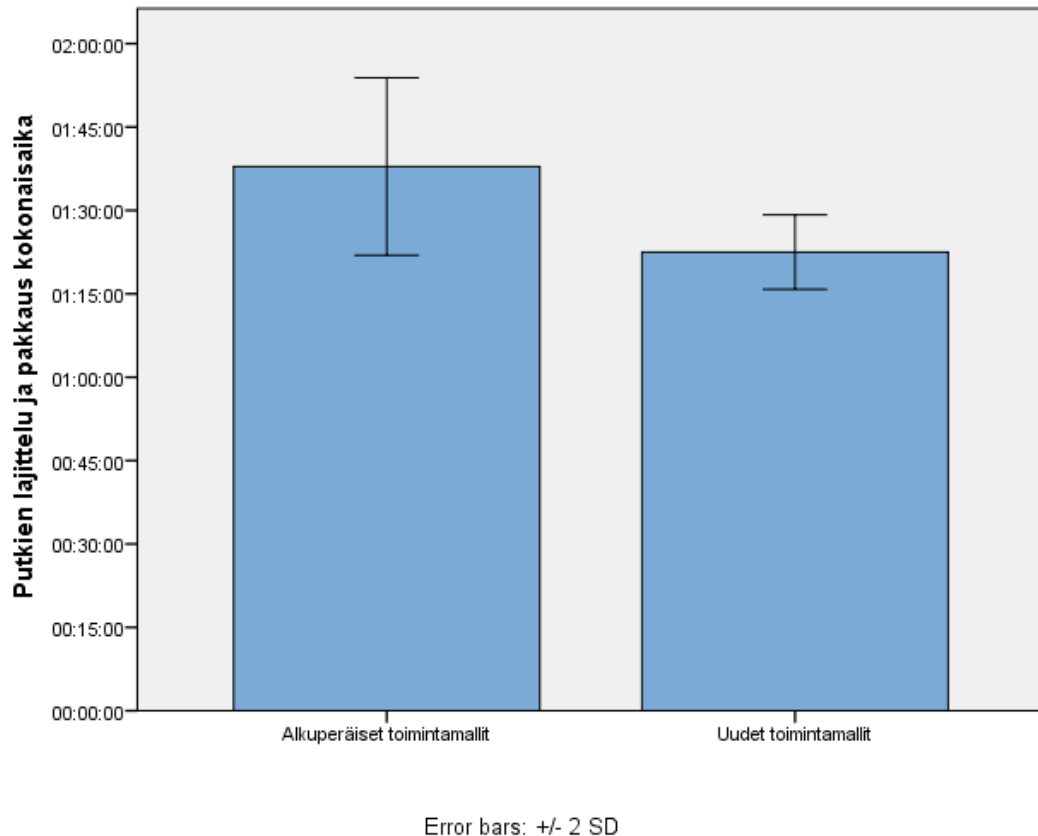
Kuvio 2 Keskimääräinen putkien lajitteluun kulunut aika.



Error bars: ± 2 SD

Kuvio 3 Näytteiden pakkaamiseen keskimäärin työpäivän aikana käytetty aika.

Kun yhdistetään putkien lajitteluun ja näytteiden käsittelyyn kulunut aika saadaan yhteisaika jonka keskiarvo oli alkuperäisillä toimintamalleilla 1:37:53 h (n=2, minimi 1:32:14, maksimi 1:43:12). Uusilla toimintamalleilla näytteiden käsittelyn kokonaisaika oli 1:22:29 (n=3, minimi 1:14:10, maksimi 1:30:48). Näytteiden kokonaiskäsittelyaika lyheni keskimäärin 15 minuuttia 24 sekuntia päivässä, mikä on silti merkittävä ero. ($p=0,05$) (kuvio 4).



Kuvio 4 Keskimääräinen putken lajitteluun ja näytteiden pakkaamiseen kulunut aika lajittelijalta työpäivän aikana.

6.2 Lajittelijan näytteenottoon käyttämä aika

Koska työn tarkoituksena oli seurata, jäkö lajittelijalle uusien toimintamallien käyttöön oton jälkeen enemmän aikaa näytteenottotyöhön aamuisin, vertasimme myös lajittelijoiden näytteenotossa viettämää aikaa uusilla ja alkuperäisillä toimintamalleilla. Lajittelijoiden työpäivä alkoi 7:30 ja lajittelijat työskentelivät näytteenotossa 7:30-8:15 alkuperäisten putkien lajittelumallien aikana ja 7:30-8.30 uusien putkien lajittelumenetelmien tultua käyttöön. Koska uusilla toimintamalleilla lajittelija oli aamuisin näytteenotossa 15

minuuttia pidempään ennen lajitteluun siirtymistä, tämä aika otettiin huomioon tuloksissa. Näytteenotossa vietetty aika eri päivinä on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4 Lajittelijoiden näytteenotossa työskentelyyn käytetty aika työpäivän aikana.

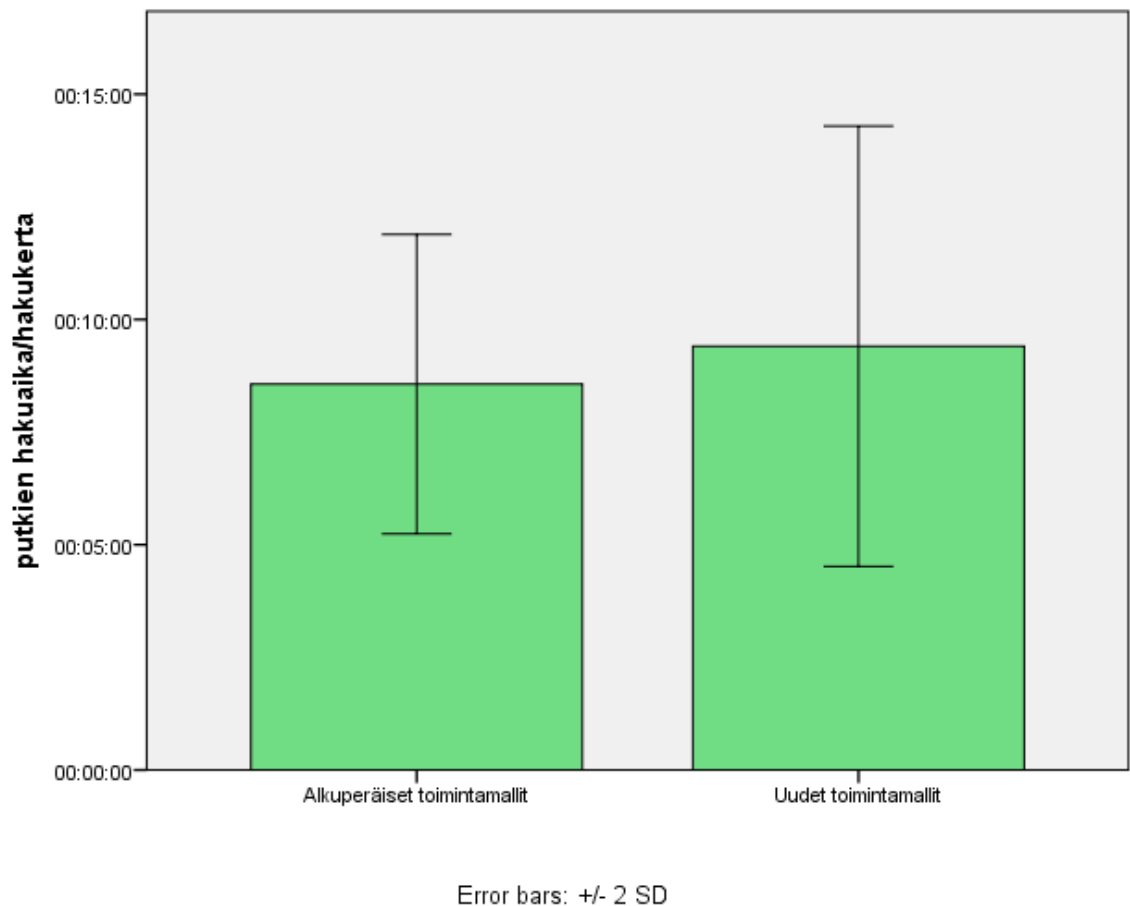
| Alkuperäiset toimintamallit | |
|------------------------------------|----------|
| Lajittelija A | 01:33:36 |
| Lajittelija B | 00:54:51 |
| Uudet toimintamallit | |
| Lajittelija C | 2:21:33 |
| Lajittelija D | 1:43:26 |
| Lajittelija E | 1:38:15 |

Käytännössä lajittelijan näytteenottoon käyttämät ajat vaihtelivat niin suuresti, etteivät tulokset olleet yksiselitteisiä. Lajittelijan työnkuva on laaja ja sisältää näytteiden käsittelyn lisäksi myös esimerkiksi puheluihin vastaamista, muualta tuotujen näytteiden kirjaamista, ja epäselvien asioiden selvittämistä. Myös näytemäärät sekä näytteiden esikäsittelyyn tarvittava aika vaihtelee päivittäin. Kuitenkin uusien menetelmien myötä lajittelija siirtyi näytteenottoon 15 minuuttia myöhemmin aamuisin, ja kaikki uusia menetelmiä käyttävät lajittelijat viettivät näiden havaintojen perusteella lajittelussa pidempään kuin vertailuryhmä.

6.3 Putkien hakemiseen käytetty aika

Koska uudet toimintamallit lisäsivät lajittelulaatikoiden määrää näytteenottohuoneissa, selvitettiin myös aikaa, joka lajittelijalta meni putkien hakuun näytteenotosta. Laboratoriossa jossa putkien käsittelyajan havainnointi suoritettiin, lajittelija haki näytteitä näytteenottohuoneista neljä kertaa päivässä ennalta määrätyn aikataulun mukaan. putkien hakuun käytettyä aikaa/hakukerta verrattiin uusilla ja alkuperäisillä menetelmillä, mikä mahdollisti myös suuremman otoskoon. Koska otoskoko oli riittävä, pystyttiin myös normaalijakauma luotettavasti testaamaan. Koska otokset osoittautuivat normaalijakautuneiksi (p-arvot 0,2 ja 0,7) päätettiin tulosten tulkinnassa käyttää keskiarvoja sekä parametrisiä menetelmiä. Alkuperäisillä menetelmillä näyteputkien keskimääräinen haku-aika oli 0:08:34 h (n=8, min=0:06:38 max=0:10:36) ja uusilla menetelmillä 0:09:24 h (n=12 min=05:45, max=0:13:36) (kuvio 5).

Keskimäärin uusilla menetelmillä putkien hakuaja oli hieman pidempi. Ero oli kuitenkin vain alle yhden minuutin. Kun hakuajoja vielä vertailtiin t-testillä, saatiin p-arvoksi 0.40. Hakuajojen välinen ero ei siis ollut merkittävä. Putkien hakuajoissa esiintyi paljon vaihtelua ja hajonta oli suurta. Pääsääntöisesti aamulla putkien haku kesti pidempään ja oli keskimäärin 0:09:56 h (n=10, min=0:08:35, max=0:13:36) ja iltapäivällä 0:08:11 h (n=10, min=0:05:45, max=0:11:36).

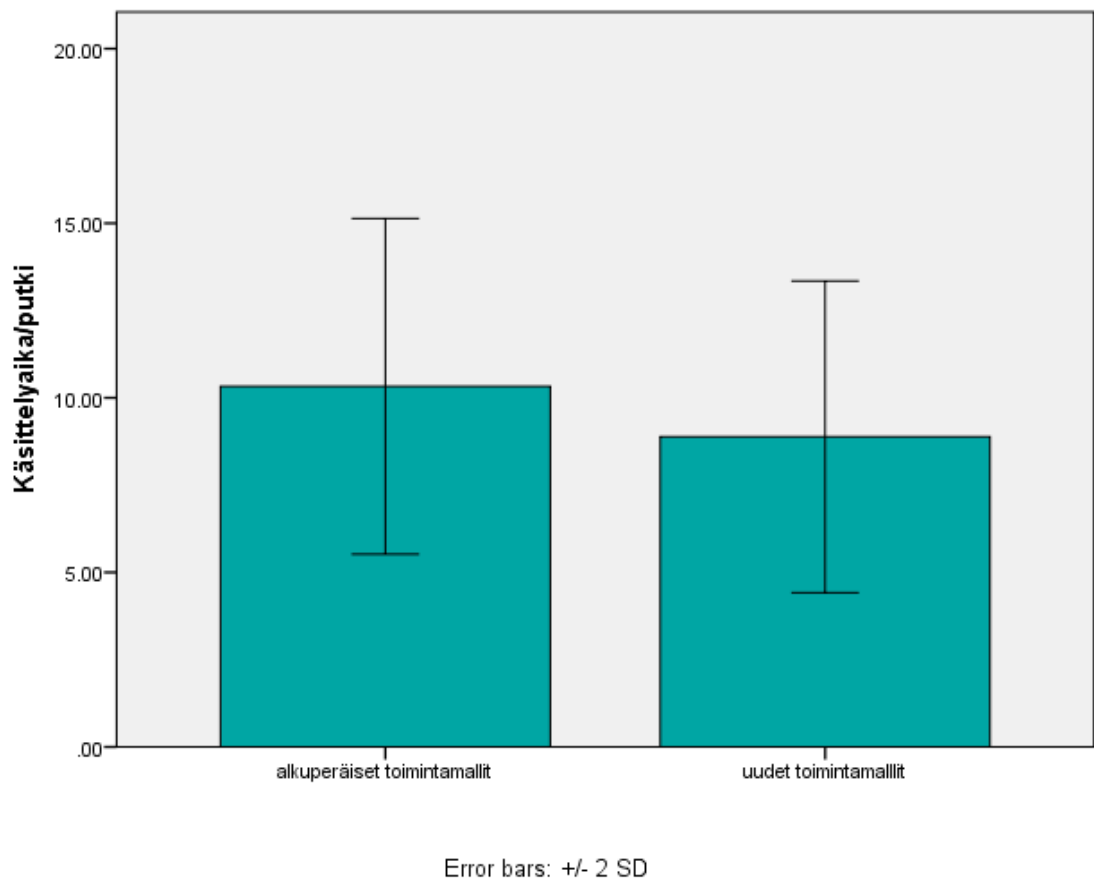


Kuvio 5 Keskimääräinen lajittelijan putkien hakuun kulunut aika/hakukerta

6.4 Putkien lajittelu näytteenotossa

Näytteenotossa putkien käsittelyaikaa vertailtiin uusilla ja alkuperäisillä menetelmillä kummassakin tapauksessa yhtenä päivänä. Näytteenottajaa seurattiin niin kauan, että otokseksi saatiin kummallekin menetelmälle 30 asiakasta (verinäytteenotto). Asiakastilanteista kirjattiin putkien käsittelyyn kulunut aika ja putkien lukumäärä aineistoon. Putkien käsittelyvaiheeseen kuuluu putkien tarroitus ja siirto putkitelineeseen. Jokaisen asiakastilanteen näyteputkien käsittelyyn kulunut kokonaisaika jaettiin tämän jälkeen

putkien määrällä. Näin saatiin putkikohtainen käsittelyaika asiakastilannetta kohti. Tämän jälkeen aineiston normaalijakautuneisuus testattiin Levenen testillä ja koska aineisto osoittautui normaalijakautuneeksi, analyysissä vertailimme putkikohtaisia käsittelyajan keskiarvoja parametrisellä t-testillä. Alkuperäisillä menetelmillä näyteputkikohtainen käsittelyajan keskiarvo oli 10,2 sekuntia (n=30, min=6 s max=15 s). Uusilla menetelmillä putkien käsittelyajan keskiarvo oli 9,1 sekuntia (n=37 min= 5 s, max=15,8 s) (kuvio 6).



Kuvio 6 Keskimääräinen yhden putken käsittelyaika

Hypoteesina oli, että uusilla menetelmillä putkien käsittely veisi enemmän aikaa, sillä näytteenottaja joutuu lajittelemaan putkia jo näytteenottotilanteessa. Jo keskiarvoja vertailemalla selviää että tämän tutkimusten tuloksissa putkien lajittelu uusilla menetelmillä vei hieman vähemmän aikaa. Tilastollisella t-testillä testattiin, onko ero merkittävä. Tulokseksi saatiin p-arvo 0,068. Putkien käsittelyajat eri menetelmillä eivät eroa merkittävästi toisistaan

6.5 Henkilökunnan kokemukset

Pilotoitavan laboratorion henkilökuntaa varten luotiin lyhyt kysely, jonka tarkoituksena oli selvittää henkilökunnan suhtautumista putkien käsittelyn menetelmien uudistamiseen. Kysely sisälsi kuusi kysymystä, joista viisi kysymystä oli luokka-asteikollisia, missä vastaaja valitsi annetuista vaihtoehdoista itselleen parhaiten sopivan. Viimeisessä kysymyksessä henkilökunta sai kommentoida vapaasti aihetta. Kyselylomake on esitetty liitteessä 1. Yhteensä kyselylomakkeeseen vastasi 12 henkilöä. Alla esitetään kyselystä saadut tulokset.

| 1. Onko uusien putkien lajittelumallien käyttöönotto ollut mielestäsi helppoa? | |
|---|----|
| Kyllä | 10 |
| Ei | 2 |

Suurin osa vastaajista (10 kpl) piti uusien putkien lajittelumalleja helppoina oppia. Ensimmäisen kysymyksen asettelu oli hieman epäonnistunut ja sanajärjestys aiheutti hämmennystä joillekin vastaajille. Kahden vastaajan mielestä uusien lajittelumallien oppiminen oli vaikeaa.

| 2. Onko perehdytys uusiin työskentelytapoihin ollut riittävää? | |
|---|---|
| Perehdytys on ollut riittävä | 5 |
| Perehdytys on ollut melko riittävä | 5 |
| Olen saanut jonkin verran perehdytystä, mutta en riittävästi | 2 |
| En ole saanut perehdytystä | 0 |

Kaikki vastanneet olivat kyselyn tuloksen mukaan saaneet jonkin verran perehdytystä uusien menetelmien käytöstä. Suurin osa vastaajista arvioi perehdytyksen olleen riittävää tai melko riittävää (yhteensä noin 10 vastaajaa). Kaksi kyselyyn vastanneista arvioi saadun perehdytyksen uusiin menetelmiin olleen riittämätöntä.

| 3. Miten koet putkien lajittelun näytteenotossa vaikuttavan näytteenottajan työhön? | |
|--|---|
| Putkien lajittelu näytteenotossa ei vie ylimääräistä aikaa | 8 |
| Putkien lajittelu näytteenotossa vie jonkin verran enemmän aikaa | 3 |
| Putkien lajittelu näytteenotossa vie huomattavasti aikaa | 1 |
| En osaa sanoa | 0 |

Yli puolen vastaan (8 kpl) mielestä putkien lajitteluun näytteenottotilanteessa ei kulu ylimääräistä aikaa. Neljän vastanneen mielestä putkien lajitteluun näytteenotossa kuluu enemmän aikaa kuin lajittelematta jättämiseen. Yhden vastaajan mielestä lajitteluun kuluu huomattavasti enemmän aikaa. Pääsääntöisesti ne vastaajat, jotka pitivät aiemmassa kysymyksessä perehdytystä riittämättömänä, kokivat putkien lajittelun näytteenotossa vievän aikaa.

| 4. Miten mielestäsi uusien toimintamallien käyttöönotto on vaikuttanut lajittelijan putkien lajitteluun käyttämään työaikaan? | |
|--|---|
| Putkien lajittelu on huomattavasti nopeampaa | 2 |
| Putkien lajittelu on jonkin verran nopeampaa | 4 |
| Putkien lajitteluun kuluu yhtä paljon aikaa kuin ennenkin | 1 |
| Putkien lajittelu on hitaampaa | 0 |
| En työskentele lajittelussa | 4 |
| En osaa sanoa | 1 |

Tämä kysymys oli tarkoitettu lajittelussa työskenteleville. Viisi työntekijää vastasi, että ei työskentele lajittelussa tai ei osaa kommentoida uudistusta. Vastanneista kuusi arvioi putkien lajittelun nopeutuneen uusien menetelmien käyttöönoton jälkeen. Yksi vastaaja arvioi putkien lajittelun kuluttavan yhtä paljon aikaa kuin ennenkin. Jos verrataan niiden vastaajien vastauksia, jotka työskentelevät lajittelussa eivätkä ole vastanneet ”En osaa sanoa”, pitää näistä vastanneista (n=7) uusia lajittelumenetelmiä nopeampana kuusi vastaajaa seitsemästä.

| 5. Miten koet uusien toimintamallien kokonaisuudessaan vaikuttaneen putkien käsittelyprosessiin työpaikallasi? | |
|--|---|
| Putkien käsittely on nopeutunut huomattavasti | 1 |
| Putkien käsittely on nopeutunut jonkin verran | 2 |
| Putkien käsittely ei ole nopeutunut | 3 |
| Putkien käsittely on hitaampaa | 0 |
| En osaa sanoa | 6 |

Tämä kysymys osoittautui vastaajille haastavaksi. Puolet vastanneista ei osaa sanoa, miten uudet toimintamallit vaikuttavat koko putkien käsittelyprosessiin. Tosin tämä ryhmä sisältää myös 4 vastaajaa, jotka eivät edellisen kysymyksen vastausten perusteella työskentele lajittelussa. Niiden, jotka kysymykseen vastasivat muun kuin ”En osaa sanoa”, mielipide jakaantuu. Näistä kolme vastaajaa on sitä mieltä, että putkien käsittely on nopeutunut jonkin verran tai huomattavasti ja toisen kolmen vastaajan mielestä putkien käsittely ei ole nopeutunut.

Viimeisessä kysymyksessä pyydettiin vastaajia kertomaan, miten he kehittäisivät putkien lajittelua, sekä kirjoittamaan vapaita kommentteja aiheeseen liittyen. Vastauksia viimeiseen kysymykseen tuli vain yksi, mutta jotkin vastaajat ilmaisivat mielipiteitä myös muissa osioissa. Yhtensä kolme vastaajaa esitti putkien käsittelyyn liittyvän kommentin vastauslomakkeella. Yksi vastaajista arvioi putkien käsittelyn ”nopeutuneen aamupäivällä, mutta työt kuormittuvat iltapäivään” Toisen vapaan kommentin antajan mielestä ”putket pitäisi lähettää eteenpäin ilman käsittelyä”. Viimeinen kommentoija piti lajittelijan putkien haussa käyttämää kärryä liian pienenä, ja lajittelijalta siksi kuluu ylimääräistä aikaa putkien hakuun.

7 Luotettavuuden arviointi

Opinnäytetyötä varten haettiin tutkimuslupa HUSLABilta. Opinnäytetyön tulokset ilmoitetaan anonyymisti eikä HUSLABin laboratoriota, jossa havainnointi suoritettiin, ilmoiteta nimillä. Myöskään työntekijöitä ei yksilöity aineiston keruuvaiheessa ja havainnoinnin tulokset esitetään anonyymisti.

Tulosten luotettavuutta vähentää eniten pieni otoskoko. Näytteiden lajittelijaa seurattaessa otoskoot olivat $n=2$ alkuperäisillä toimintamalleilla ja $n=3$ uusilla toimintamalleilla. Kuitenkin aineiston kerääminen opinnäytetyössä käytettävällä menetelmällä oli erittäin työlästä, eikä otoskoon kasvattaminen riittävästi olisi ollut mahdollista tähän opinnäytetyöhön varatussa ajassa. Suurempi otoskoko olisi vaatinut huomattavasti suuremmat resurssit, ottaen huomioon, että yhden henkilön työskentelyn seuraamiseen meni noin seitsemän tuntia. Tutkimustulokset perustuvat siis oletukseen, että lajittelussa seurattavat henkilöt työskentelytavoiltaan ja nopeudeltaan vastaavat keskiarvoa. Vaikka otoskoko oli pieni, havaittiin eri toimintamalleja vertailtaessa kuitenkin hyvin selkeä ero putkien lajitteluun käyttämässä ajassa. Putkien hakuajoissa ja näytteenotossa analysoitiin työntekijöiden käyttämän ajan sijaan näyteputkien hakuun ja asiakkaiden putkien käsittelyyn käytettyä aikaa. Näin otoskoko saatiin kasvatettua huomattavasti. Suurempi otoskoko mahdollisesti luotettavamman tilastollisen analyysin aineistosta.

Putken lajittelua näytteenotossa liittyviä tuloksia tarkastellessa tulee ottaa huomioon, että näytteenotossa seurattiin kummallakin menetelmällä vain yhtä henkilöä. Tämä vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Osa työntekijöistä saattaa kokea lajittelun näytteenotossa vievän ylimääräistä aikaa, niin kuin kyselyinkin tuloksista ilmeni. Kuitenkin kun vertaa havainnoinnin sekä kyselyn tuloksia, on suurin osa kyselyyn vastanneista ollut sitä mieltä, että lajittelu näytteenotossa ei vie ylimääräistä aikaa. Kyselyn tulos siis vahvistaa havainnoinnin tuloksen.

Havainnointi on menetelmänä haastava ja vaatii tarkkuutta. Havainnoinnin suorittajan on oltava perillä havainnoitavasta prosessista ja kirjattava tarkkaan ylös, mikä vaihe minäkin hetkenä on menossa. Vaikka havainnoitavat prosessin eri vaiheet määritettiin tarkasti etukäteen, perustuvat havainnot havainnoinnin suorittajan tulkintaan prosessin vaiheesta. Koska eri havainnoitavat työvaiheet saattavat vaihdella nopeastikin, mittausvirheet ovat mahdollisia. Virheitä vähennettiin tämän opinnäytetyön toteutuksessa käyttämällä työvaiheiden kirjaamisessa koodien lisäksi myös selityksiä, eli valitun prosessin vaihetta kuvaavan koodin lisäksi kirjoitettiin aina selityskenttään mikä työvaihe oli menossa.

Kyselyyn vastasi 12 henkilöä, mitä pidin hyvänä ja riittävänä vastaajamääränä ottaen huomioon, että kysely oli tarkoitettu yhden laboratorion henkilökunnalle. Toimintamallien arvioinnin kannalta tärkeää oli saada juurikin lajittelussa työskenteleviä vastaamaan kyselyyn. Kyseisessä laboratoriossa vain osa työntekijöistä työskentelee lajittelussa,

joten se että kyselyyn vastaajista yli puolet (8 kpl) oli lajittelijoita, oli hyvä tulos. Kyselylomaketta ei testattu etukäteen. Testaamattomuus johtui osittain siitä, että kysely oli lyhyt, sekä kiireellisestä aikataulusta. Koska opinnäytetyön toteutusosan havainnointi myöhästyi alun perin suunnitellusta aikataulusta huhtikuun alkuun, kyselyn toteuttamiselle jäi hyvin vähän aikaa. Koin että vastauslomakkeelle valikoituivat oikeat kysymykset, jotka vastasivat tutkimuskysymykseeni, ja myös tilaaja tarkasti ja hyväksyi esitetyt kysymykset. Ensimmäisen kysymyksen rakennetta olisi voinut parantaa helpommin ymmärrettäväksi, ja siihen kyselyn esitestaus olisi ollut hyödyllinen.

Kaiken kaikkiaan tulokset vastasivat sitä, mitä alun perin oletettiin. Uudet toimintamallit lyhensivät jonkin verran lajittelu-aikaa, putkien pakkaus-aika, putkien haku-aika, sekä putkien käsittely-aika näytteenotossa taas pysyivät suurin piirtein samoina. Henkilökunnan suhtautuminen uusiin menetelmiin oli kyselyn perusteella pääosin positiivinen ja henkilökunnasta suurin osa koki saaneensa riittävästi perehdytystä uusiin työskentelytapoihin.

8 Pohdinta

Lean mallin mukaista on, että käytössä olevat toimintatavat ovat laadukkaita ja antavat käytössä oleville resursseille parhaan mahdollisen vastineen poistamalla hukkaa ja luomalla virtauksen, jossa tuote kulkee keskeytymättömänä prosessissa. Preanalyttinen vaihe on laboratoriosprosessin virheherkin ja aikaavievin vaihe, jonka prosesseissa on paljon kehittämispotentiaalia. (Streitberg – Bwititi – Angel – Sikaris 2009: 97). Siksi preanalyttisen vaiheen prosessit ovat kiinnostava tutkimuskohde. Myös tämän opinnäytetyön aihe liittyy preanalytiikan prosessien kehittämiseen. Opinnäytetyöni tarkoituksena oli arvioida preanalyttisessä vaiheessa tapahtuvassa näyteputkien lajittelussa käyttöönotettujen Lean-mallien vaikutusta putkien lajittelu prosessiin.

Opinnäytetyön yhtenä tutkimusongelmana oli saada vastaus siihen, nopeutuuko putkien lajittelu uusilla Leanin mukaisilla työskentelytavoilla eli kuinka onnistuneesti malli toimii rutiiniossa. Samalla saatiin tietoa, kuinka kauan lajittelijalta kuluu putkien lajittelutyöhön. Tässä opinnäytetyössä mitattiin kokonaisaika, joka yhdeltä työntekijältä kuluu putkien lajitteluun, hakuun ja näytteiden pakkaukseen päivässä. Tuloksia tulkittaessa tulee ottaa huomioon, että lajiteltavien ja käsiteltävien näytteiden määrä saattaa vaihdella asiakasmäärästä riippuen. Tilastollisella analyysillä havaittiin merkittävä ero verrat-

taessa putkien lajitteluun käytettyä aikaa eri menetelmien välillä ja putkien uudet lajittelumallit vaikuttaisivat jonkin verran nopeuttavan lajittelu-aikaa. Putkien keskimääräinen lajitteluajan lyhentyminen oli selkeä ja uusilla malleilla lajittelu-aika väheni lähes puolella (17 min 4 s). Lisäksi uusien menetelmien myötä tutkimuslaboratoriossa lajittelija pystyi uusien menetelmien käyttöön oton jälkeen siirtymään näytteenotosta lajitteluun 15 minuuttia myöhemmin kuin ennen.

Lajittelu-aikoihin vaikutti vajaiden laatikoiden yhdistäminen. Leanin ajatuksena on poistaa turhia työvaiheita ja aluksi myös lajittelun prosessien kehittämisessä oli tarkoituksena, että näytteenotosta tulevat laatikot suljettaisiin ja lähetettäisiin suoraan eteenpäin. Ihannetapauksessa nämä laatikot olisivat täysiä. Käytännössä putkilaatikat saapuivat lajitteluun aina vajaina. Useat vajaat laatikot osoittautuivat työläiksi, sillä ne vievät tilaa lähetyslaatikoissa, ja niiden purkaminen ja pakkaaminen vie aikaa. Koska Leanin mukaista on vähentää työvaiheita vain silloin, kun siitä on hyötyä koko prosessiketjulle, päädyttiin vajaiden putkilaatikoiden yhdistämiseen. Yhdistämällä laatikot näyteputkilaatikoiden määrä ei kasva alkuperäisestä, joten pakkaaminen kuljetusta varten helpottuu. Lisäksi tällä tavalla uusi toimintamalli ei vaikuta näytteet vastaanottava analyysilaboratorion työmäärään.

Uudet menetelmät eivät vaikuttaneet putkien pakkaamisen, hakemiseen ja käsittelyyn näytteenotossa käytettyyn aikaan tässä opinnäytetyössä tehdyissä havainnoissa. Uudet menetelmät eivät siis vie enempää aikaa kuin alkuperäiset toimintamallitkaan, mikä puoltaa uusien toimintamallien käyttöönottoa rutiinistyössä. Kyselyssä kommentoitiin putkien hakuun käytetyn kärryn pienuutta. Uusilla toimintamalleilla laatikoita kertyy kärryyn enemmän etenkin sellaisina päivinä kun suurin osa näytteenottohuoneista on käytössä. Jos on mahdollista käyttää suurempaa kärryä, putkien hakuun käytetty aika saattaisi vähentyä. Näissä havainnoissa hakuaika oli uusilla menetelmillä hieman pidempi kuin alkuperäisillä menetelmillä, mutta ei tilastollisesti merkittävästi. Putkien hakuaikojen hajonta oli suuri. Haettavien putkilaatikoiden määrä vaihtelee käytössä olevien näytteenottohuoneiden ja putkilaatikoiden määrän mukaan. Hakua saattaa myös esimerkiksi hidastaa toisen työntekijän tai asiakkaan neuvominen putkienhakumatkalla. Iltapäivällä asiakkaita oli vähemmän ja näytteenottohuoneita oli vähemmän käytössä, minkä vuoksi myös haettavia näytteitä oli vähemmän. Tämä todennäköisesti selittää iltapäivän pääsääntöisesti lyhyemmät putkienhakuajat.

Läpimenoaika on yksi tärkeimpiä Leanin mittareita. Näytteitä ottavat laboratoriot sijaitsevat usein kaukana analyysilaboratorioista ja näytteet lähetetään erissä analysoitavaksi. Tämän opinnäytetyön toteutukseen osallistuvassa laboratoriossa lähetys tapahtui 4 kertaa päivässä. Jos jatkuvaa virtausta ei ole mahdollista luoda, on Lean-menetelmän mukaista pyrkiä poistamaan hukka arvokkaan työn lisäämiseksi. Putkien siirtely telineestä toiseen enemmän kuin on tarpeellista oli hukka, joka pyrittiin poistamaan uusilla toimintamalleilla. Toisin sanoen pyrittiin vähentämään näyteputkien ylimääräistä liikettä ja yliprosessointia ja lisäämään työntekijöiden arvokkaaseen työhön käyttämää aikaa.

Tämän työn tulosten perusteella Leanin mukaisten toimintatapojen tultua käyttöön lajittelijan putken lajitteluun käyttämä aika väheni. Lisäksi kaikki uusia lajittelumalleja käyttäneet lajittelijat työskentelivät näytteenotossa työpäivän aikana pidempään kuin alkuperäisiä toimintamalleja käyttänyt vertailuryhmä. Vaikka tässä opinnäytetyössä käsiteltyjen toimintamallien muutokset ovat koko laboratoriossa pieniä, saadaan jatkuvan parantamisen eli kaizenin periaatteella pienistä parannuksista suuri vaikutus. Tämän opinnäytetyön tulokset pitävät uusien toimintamallien toteutusta onnistuneena ja puoltavat Lean-menetelmän käyttöä putkien lajittelussa.

Jotta työntekijä voi sitoutua uusiin toimintatapoihin, tulee hänen tiedostaa, ymmärtää ja hyväksyä uusi toimintamalli (Laamanen & Tinnilä 2002: 32). Kolmas tutkimusongelma, mitä tässä opinnäytetyössä pyrittiin selvittämään, oli pilotoitavan laboratorion henkilökunnan suhtautuminen uudistuksiin. Henkilökunnalla luodun kyselyn tulokset olivat pääasiassa myönteisiä. Uusien työskentelymallien katsottiin nopeuttavan lajittelijan lajittelutyötä. Vaikutusta koko putkien käsittelyprosessiin kysyttäessä olivat vastaukset jakaantuneempia ja puolet vastanneista ei osannut antaa arviota asiasta. Henkilökunnan perehdytyksestä kysyttiin kahdessa ensimmäisessä kysymyksessä. Suurin osa koki saaneensa riittävän perehdytyksen putkien lajittelumalleihin. Osa vastanneista kuitenkin koki saaneensa liian vähän perehdytystä putkien lajitteluun näytteenotossa ja pitivät lajittelua aikaa vievänä. Näytteenottajat, jotka eivät tee ollenkaan työtä lajittelussa, ja joilla ei siis ole aiempaa työkokemusta tästä, saattavat pitää putkien lajittelua haasteellisena. Perusteellinen perehdytys uusiin työtapoihin on siis tarpeellista ja perehdytysten määrää saattaa olla hyvä tulosten perusteella lisätä nykyisestä. Myös selkeät päivitetty putkien lajittelulistat ovat tarpeen näytteenotossa ja vähentävät lajitteluvirheitä.

Tämän opinnäytetyön tulokset antavat tietoa putkien käsittelyyn käytetystä ajasta näyteputkien käsittelyn eri vaiheissa. Tämän opinnäytetyön tuloksia voidaan käyttää hyväksi putkien käsittelyä kehitettäessä ja vertailtaessa erilaisia putkien lajittelun menetelmiä. Opinnäytetyö antaa tietoa myös henkilökunnan suhtautumisesta pilotoitavassa laboratoriossa käyttöön otettuihin Leanin mukaisiin menetelmiin. Henkilökunnan kyselyn tulokset auttavat tilaajaa arvioimaan, miten hyvin henkilökunta on otettu huomioon pilotin suunnittelussa, ja mitä asioita jatkossa kannattaa huomioida prosesseja kehitettäessä.

Laboratorioalalla eri työvaiheiden automatisoinnista on tullut arkipäivää. Analytiikassa automaatiota on käytetty jo yli 50 vuotta. Koska automatisoidut laitteet ovat analytiikassa osoittautuneet tehokkaiksi ja turvallisiksi, on automaatiota siirretty myös laboratorio-prosessin preanalyttisiin ja postanalyttisiin vaiheisiin. Myös terveysasemalaboratorion putkien lajittelu voi olla automaation kohde. (Streitberg ym. 2009: 96-97.) Automaattinen näyteputkien lajittelu on käytössä muun muassa USA:n punaisella ristillä, missä lajittelurobotit lajittelevat 30 000 näyteputkea päivässä. (Robots sort blood specimens 2008: 44-45). Automatisoidun lajittelun etuina ovat nopeus, standardoidut prosessit ja virheiden väheneminen (Hollman – Miffin – Felders – Demers 2002: 540-541). Tulevaisuudessa automaation pystyttäminen terveysasemalaboratorioiden lajitteluun myös Suomessa saattaa hyvinkin olla lajitteluprosessin seuraava kehittämiskohde.

9 Lähteet

Chiarini, Andrea. Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office. 2013. Italia: Springer-Verlag.

Graban, Mark. 2012. Lean in Hospitals, Improving Quality, Patient Safety and Employee Engagement. USA: CRC Press.

Halwachs-Baumann, Gabrielle. 2010. Concepts of Lean laboratory Organization. J Med Biochem 29(4). 330-338.

Hollman, William J – Mifflin, Theodore E – Felder, Robin A – Demers, Laurence M. 2002. Evaluation of an Automated Preanalytical Robotic Workstation at Two Academic Health Centers. Clinical Chemistry 48:3.540–548.

HUSin strategia 2012–2016. HUS – edelläkävijä. Vaikuttavaa hoitoa potilaan parhaaksi. 2012. Verkkodokumentti. <<http://www.hus.fi/hus-tietoa/hallinto-ja-paatoksenteko/hallinto/strategia/Documents/HUS%20strategia%202012-2016.pdf>> Luettu 15.12.2013.

Laamanen Kaj – Tinnilä, Markku. 2002. Prosessijohtamisen käsitteet. Tampere: Tammerpaino Oy.

Liker, Jeffrey K. 2004. Toyotan tapaan. Niemi, Marko (suom.). Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Lillrank, Paul – Kujala, Jaakko – Parvinen, Petri. 2004. Keskeneräinen potilas. Terveystuotannon tuotannonohjaus. Jyväskylä: Talentum.

Martinsuo, Miia – Blomqvist, Marja. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. 2010 Tampereen teknillinen yliopisto. Teknis-taloudellinen tiedekunta. Verkkodokumentti. <http://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/6825/prosessien_mallintaminen.pdf> Luettu 10.12.2013.

Modig Niklas – Åhlström Pär. 2013. Tätä on lean. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tillman, Maarit (suom.). Ruotsi: Rheologica Publishing.

Peltokorpi, Antti. 2010. Improving efficiency in surgical services: A production planning and control approach. Aalto yliopisto. Teknillinen korkeakoulu. Väitöskirja.

Peltokorpi, Antti – Kujala, Jaakko – Lillrank, Paul. 2004. Keskeneräisen potilaan kustannukset. Menetelmä kunnille terveyspalveluiden tuotannon suunnitteluun ja ohjaukseen. Kunnallissalan kehittämissäätiö julkaisut nro 45. Verkkodokumentti. <http://www.kaks.fi/sites/default/files/Tutkimusjulkaisu%2045_0.pdf> Luettu 9.12.2013.

Radnor, Zoe – Holweg, Matthias – Waring, Justin. 2012. Lean in healthcare: The unfilled promise? Social Science & Medicine 74. 364-371.

Robots sort blood specimens. 2008. Packaging Digest 45(6). 44-46.

Saaranen-Kauppinen, Anita – Puusniekka, Anna. 2006. Havainnointi. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkodokumentti. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. < http://www.fsd.uta.fi/fi/julkaisut/motv_pdf/KvaliMOTV.pdf > Luettu: 8.5.2014.

Santos, Javier – Wysk, Richard – Torres, Jose. 2006. Improving Production with Lean Thinking. New Jersey: John Wiley & Sons.

Seppänen, Katri. 2013. Palvelupäällikkö HUSLAB. Suullinen tiedonanto 16.1.2013.

Stankovic, Ana K. 2008. Developing a Lean Consciousness for the Clinical Laboratory. J Med Biochem 27(3). 354-359.

Streitberg, George S – Bwititi, Philip T – Angel, Lyndall –Sikaris, Kenneth A. 2009. Automation and Expert Systems in a Core Clinical Chemistry JALA 14. 94–105.

Sunimento Markku. 2011. Lean – vähemmällä enemmän. Luonnontieteiden akateemiset 6/2011. Verkkodokumentti.

<http://www.luonnontieteilijalehti.fi/artikkelit/2011/6/Lean_-_vahemmalla_enemman> Luettu 16.9.2013.

Tuominen, Kari. 2010. Lean – kohti täydellisyyttä. Mitä Toyota ja leanyritykset tekevät eri tavalla kuin muut. Juva: Ws Bookwell Oy.

Valkama Katja. 2009. Muuttuneen asiakkuuden haaste sosiaali- ja terveydenhuollossa. Hallinnon tutkimus 2. 26–40.

Villa, Davide. 2010. Automation, Lean, Six Sigma: Synergies for Improving Laboratory Efficiency. J Med Biochem 29(4). 339-348.

Winter de, J.C.F. 2013. Using the Student's t-test with extremely small sample sizes. Practical Assesment, Research and Evaluation 18(10). 1-12. Luettavissa myös: <<http://pareonline.net/pdf/v18n10.pdf>>

Kysely putkien lajittelun kehittämisestä

Tässä opinnäytetyöhöni liittyvä kysely. Opinnäytetyöni käsittelee näyteputkien käsittelyssä käyttöön otettuja uusia toimintamalleja, joita on pilotoitu laboratoriossanne. Uusilla toimintamalleilla tarkoitetaan putkien osittaista lajittelua näytteenottotilanteessa sekä sen pohjalta muuttunutta lajittelijan työnkuva. Toivon että käyttäisit hetken vastataksesi seuraaviin kysymyksiin. Ympyröi haluamasi vaihtoehto.

1. Onko uusien putkien lajittelumallien käyttöönotto ollut mielestäsi helppoa?

- 1 Kyllä
- 2 En osaa sanoa
- 3 Ei

2. Onko perehdytys uusiin työskentelytapoihin ollut riittävä?

- 1 Perehdytys on ollut riittävä
- 2 Perehdytys on ollut melko riittävä
- 3 Olen saanut jonkin verran perehdytystä, mutta en riittävästi
- 4 En ole saanut perehdytystä

3. Miten koet putkien lajittelun näytteenotossa vaikuttavan näytteenottajan työhön?

- 1 Putkien lajittelu näytteenotossa ei vie ylimääräistä aikaa
- 2 Putkien lajittelu näytteenotossa vie jonkin verran enemmän aikaa
- 3 Putkien lajittelu näytteenotossa vie huomattavasti aikaa
- 4 En osaa sanoa

4. Miten mielestäsi uusien toimintamallien käyttöönotto on vaikuttanut lajittelijan putkien lajitteluun käyttämään työaikaan?

- 1 Putkien lajittelu on huomattavasti nopeampaa
- 2 Putkien lajittelu on jonkin verran nopeampaa
- 3 Putkien lajitteluun kuluu yhtä paljon aikaa kuin ennenkin
- 4 Putkien lajittelu on hitaampaa
- 5 En työskentele lajittelussa

5. Miten koet uusien toimintamallien kokonaisuudessaan vaikuttaneen putkien käsittelyprosessiin työpaikallasi?

- 1 Putkien käsittely on nopeutunut huomattavasti
- 2 Putkien käsittely on nopeutunut jonkin verran
- 3 Putkien käsittely ei ole nopeutunut
- 4 Putkien käsittely on hitaampaa
- 5 En osaa sanoa

6. Miten kehittäisit putkien lajittelua? Muita vapaita kommentteja:
