

Marita Nevala, Ulpu Pyy & Annastiina Ylitalo

**PATOLOGIAN TYÖPISTEIDEN ORGANISOIMINEN KÄYTTÄEN LEAN 5S  
MENETELMÄÄ**

# **PATOLOGIAN TYÖPISTEIDEN ORGANISOIMINEN KÄYTTÄEN LEAN 5S MENETELMÄÄ**

Marita Nevala, Ulpu Pyy & Annastiina  
Ylitalo  
Opinnäytetyö  
Kevät 2015  
Bioanalytiikan koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Bioanalytiikan koulutusohjelma

---

Tekijät: Marita Nevala, Ulpu Pyy ja Annastiina Ylitalo  
Opinnäytetyön nimi: Patologian työpisteiden organisoiminen käyttäen Lean 5S menetelmää  
Työn ohjaaja: Outi Mäkitalo ja Paula Reponen  
Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Kevät 2015  
Sivumäärä: 57 + 2

---

Projektiluontoisen opinnäytetyön tilaajana toimi Oulun yliopistollisen sairaalan patologian osasto. Opinnäytetyön tilauksen taustalla oli kiinnostus Lean menetelmän sovelluksiin terveydenhuollossa ja laboratoriotyöskentelyssä. Työn tavoitteena oli vähentää työntekijöillä liikkumiseen kuluva hukka-aikaa ja parantaa työnteon sujuvuutta.

Lean on prosessijohtamisen filosofia. 5S menetelmä on yksi Lean:n keinoista, joilla tavoitellaan sekä minimoimaan työpisteillä kuluva hukkaa että maksimoimaan työn tehokkuutta ja laatua. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin työpisteiden uudelleen organisointiin ja turhan poistamiseen työpisteiltä. Organisoinnin kohteena oli patologian laboratorion makroleikkelypiste. Lisäksi yksi leikkauspiste järjestettiin prototyypiksi.

Työ aloitettiin tutustumalla patologian laboratorioon ja siellä tehtävään työhön. Työhön suunniteltiin kuvien avulla muutoksia työskentelypisteiden järjestykseen ja havainnollistamiseen. Työntekijät tekivät tarpeellisia muutoksia suunnitelmiin ja hyväksyivät suunnitelmat. Yhdessä patologin, välinehuoltajan ja neljän laboratoriohoitajan kanssa toteutettiin muutokset makroleikkelypisteelle. Leikkauspisteellä apuna toimi yksi laboratoriohoitaja.

Opinnäytetyö sisältää ennen ja jälkeen kuvia työpisteiltä havainnollistamaan tulosten syntyä ja laatua. Työhön on lisäksi luotu sekä palautelomake että standardointiin kuuluva tarkistuslista. Mukana työskennelleet työntekijät kokivat uuden järjestyksen työpisteillä tuovan sujuvuutta jokapäiväiseen työhön. Makroleikkelypisteille suunniteltiin tulevaisuutta varten muutoksia, joita työntekijät olivat innokkaita toteuttamaan. Näitä ei pystytty tämän opinnäytetyön aikana toteuttamaan budjetin ja ajanpuutteen vuoksi. Leikkauspisteestä teimme yhden prototyypin, jolla ideoitiin, miten leikkauspistettä voisi muuttaa toimivammaksi. Tämän prototyypin toimivuutta työntekijät voivat testata ja kehittää. Kun työpiste tuntuu toimivalta, muutetaan muut leikkauspisteet tämän mukaisiksi.

---

Asiasanat: Lean, 5S Lean, Lean terveydenhuollon laboratoriossa

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Biomedical Laboratory Science

---

Authors: Marita Nevala, Ulpu Pyy and Annastiina Ylitalo

Title of thesis: Organizing workstations at pathology laboratory using the Lean 5S method

Supervisors: Outi Mäkitalo and Paula Reponen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2015

Number of pages: 57 + 2

---

The thesis was ordered by the Oulu university hospital, department of pathology and was ordered because of general interest of applying the Lean 5S method in healthcare and laboratory work. Lean is a process management philosophy. 5S is one of the tools used in the Lean method and it is used to minimize waste at working stations and maximize work efficiency.

The aim was to reduce the time wasted on workers' movement and also improve work flow in everyday work.

This thesis focused on the reorganization of the chosen workstations. Targets chosen from the pathology department were dissectioning station, and one sectioning station was organized as a prototype. Practical part of the thesis started by observing the work that is done in the pathology laboratory. The changes to the order and visualization of the laboratory were planned with the help of pictures of the workstations. Workers went through the plans and approved them. The changes were applied together with a pathologist, a tool guardian and four biomedical scientists in the dissectioning station. One biomedical scientist helped with the prototype sectioning station.

The thesis includes before and after pictures from the workplace to illustrate the results and their quality. The thesis also includes a monitoring form and a feedback form. The employees felt that the new order was illustrative and also created fluency in everyday work.

Future changes were planned for the dissectioning station which the employees were eager to implement but were not possible to carry out in this thesis because lack of budget and time. Employees in the laboratory try out the functionality of the prototype sectioning station. They decide later if they want to shape the rest of the sectioning stations with the 5S tool.

---

Keywords: Lean, 5S Lean, Lean in healthcare

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	HISTOLOGIA.....	7
2.1	Näytteiden kiinnitys .....	7
2.2	Kudoskuljetus ja valaminen .....	7
2.3	Leikkaaminen ja värjääminen .....	8
3	LEAN .....	9
3.1	Historia .....	9
3.2	Virtaustehokkuus.....	10
3.3	Resurssitehokkuus .....	10
3.4	Hukan muodot.....	10
4	5S MENETELMÄ.....	12
4.1	Selvitä .....	12
4.2	Säilytä järjestyksessä .....	13
4.3	Siisti.....	13
4.4	Standardisoi .....	14
4.5	Sovella .....	14
4.6	Lean terveydenhuollossa.....	15
4.6.1	Terveydenhuollon asiakas .....	15
4.6.2	Lean terveydenhuollon laboratoriossa .....	16
5	TYÖN SUORITUS .....	17
5.1	Selvitä .....	17
5.2	Säilytä järjestyksessä ja siisti .....	18
5.2.1	Ensimmäinen ryhmä .....	19
5.2.2	Toinen ryhmä .....	26
5.2.3	Kolmas ryhmä .....	34
5.2.4	Leikkauspiste .....	41
5.3	Standardoi ja sovello .....	48
6	YHTEENVETO .....	49
7	POHDINTA.....	51
	LÄHTEET.....	53
	LIITTEET .....	58

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Oulun yliopistollisen sairaalan patologian osasto, jossa tuotetaan patologisanatomisia ja sytologisia taudinmäärityksiä. Patologian osastolla tehdään lisäksi lääketieteellisiä ruumiinavauksia Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän alueella. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, viitattu 20.1.2015.) Opinnäytetyön tehtävänä on organisoida histologian laboratorion työpisteitä Lean 5S menetelmää käyttäen. Tavoitteena on parantaa töiden sujumista työpisteissä ja helpottaa laboratoriossa työskentelevien hoitajien ja patologioiden päivittäistä työntekoa.

Työpisteitä organisoidaan Lean 5S menetelmän avulla. Lean on prosessijohtamisen filosofia, joka keskittyy parantamaan asiakkaan kokemaa arvoa kasvattamalla prosessin virtausta ja poistamalla arvon muodostusta estävää hukkaa. 5S menetelmä on yksi Lean:n keinoista, jolla tavoitellaan maksimaalista työtehokkuutta ja työn laatua. Työn tarkoituksena on poistaa laboratorion työpisteistä mahdolliset turhuudet eli tuottamattomat ja aikaa vievät toiminnot sekä järjestellä työpisteillä tarvittavat välineet.

Patologian laboratorio ehdotti aiheeksi histologian laboratorion makroleikkely- ja näytteiden leikkaustyöpisteiden organisoimista Lean 5S menetelmää käyttäen. Aihe on ajankohtainen, sillä viime vuosien aikana on kiinnostuttu soveltamaan Lean menetelmää terveydenhuollon eri osa-alueisiin. Aiemmin Lean menetelmää on hyödynnetty lähinnä teollisuuden ja muun tuotannon aloilla. Nykyään on kuitenkin ymmärretty, että terveydenhuolto toimii monella tapaa samoin kuin muukin tuotannon toimiala.

## 2 HISTOLOGIA

Histologia on oppi kudusrakenteesta, jota tarkastellaan valomikroskoopilla. Ennen mikroskooppitutkimusta kudospnäyte kiinnitetään sopivassa liuoksessa, valetaan valuaimeeseen ja siitä leikataan läpikuultavia ohuita leikkeitä laseille, jotka värjätään lopuksi. Valmiita leikkeitä tarkastellaan mikroskoopilla. Lääketieteellinen taudinmääritys perustuu yleensä kudoksen toiminnan muutokseen, joka tulee esille mikroskooppisen rakenteen muutoksena. Näytteet sairaaloiden poliklinikoilla ja leikkaussaleissa otetaan potilasta hoitavien lääkärin toimesta. Osa näytteistä toimitetaan laboratorioon kokonaisina eliminä tai elinryhminä, jolloin patologit ottavat koepalat sopiviksi katsomiltaan muutosalueilta. (Aho 1994, 5–6.)

### 2.1 Näytteiden kiinnitys

Kiinnittäminen eli fiksaatio on tärkein vaihe näytteen valmistuksessa. Sen tarkoituksena on säilyttää näyte mahdollisimman luonnollisen näköisenä ja rakenteisena. Kudos myös kiinteytyy, jolloin sen jatkokäsittely on helpompaa. Hyvä fiksatiivi muun muassa tunkeutuu kudoksiin ja soluihin nopeasti, tappaa solut, estää kuoleman jälkeiset muutokset, säilyttää solut ja kudokset mahdollisimman elävän näköisenä, tekee näytteestä lujemman, kasvattaa valontaittumista näytteessä sekä tekee näytteen värilliseksi. Ihanteellista fiksatiivista on mahdotonta löytää. Tämä johtuu siitä, että solu on monimutkainen seos proteiineja, hiilihydraatteja ja rasvoja. Tavallinen fiksatiivi kiinnittää proteiinit, mutta ei rasvoja ja sokereita. Tavallisesti tuma fiksoituu, mutta solulima jää fiksoitumatta. Kiinnittämiseen voidaan käyttää useita eri fiksatiiveja, jotka täydentävät toisiaan. Erilaisia fiksatiiveja ovat etikkahappo, formaliini, 70-prosenttinen alkoholi, pikriinihappo, nopea hopeakloridi, kaliumbikromaatti, kromihappo, osmiumhappo ja glutaraldehydi. Formaliini on yleinen ja hyvä fiksatiivi. Se tunkeutuu nopeasti kudoksiin ja soluihin, ei tuhoa solun sisäisiä aineksia ja mahdollistaa lähes kaikkien värjäysmenetelmien käytön. (Aho 1994, 6; Solunetti 2006, viitattu 20.2.2015; Histology Laboratory Manual 2015, viitattu 16.3.2015.)

### 2.2 Kuduskuljetus ja valaminen

Kiinnitettyt näytteet sijoitetaan näytteen tiedot sisältäviin näytekasetteihin, minkä jälkeen näytekasetit siirretään kuduskuljetukseen. Kuduskuljetuksessa näytteestä poistetaan vesi ja

rasva nousevalla alkoholisarjalla, kirkastetaan kudoksesta ksyleenillä ja pedataan kudoksesta tukiaineeseen, jona käytetään sulaa parafiinia. Kudokseläytteen jälkeen näytteet valetaan. Kudospala siirretään kasetista valumuottiin sulaan parafiiniin lämpölevyllä leikkauspinta alaspäin. Näytteet asetetaan niin, että kudokerrokset tulevat leikkeissä näkyville. Putkimaiset rakenteet, kuten verisuonet, asetetaan pystyyn ja ihot sekä suolet kyljelleen. Seuraavaksi muotti siirretään kylmälevylle jähmettymään. Samalla muotin päälle asetetaan kanteeksi näytteen tiedot sisältävä kudokskasetti. (Aho 1994, 14; Rantala 2014, 38.)

### **2.3 Leikkaaminen ja värjääminen**

Parafiiniblokki kylmennetään kylmälevyllä ja syvennetään halutun leikkaussyvyyden saavuttamiseksi. Trimmauksen jälkeen blokeista leikataan mikrotomin avulla 2-5 mikrometrin paksuiset kudokset aluslasille. Leikkeissä on oltava koko näytepala. Aluksi leikkeet siirretään huoneenlämpöiseen vesihauteeseen, jolloin leikkeen rypyt oikenevat. Tämän jälkeen ne siirretään lämminvesihauteeseen, jossa leike oikaistaan lopulliseen muotoonsa. Nykyään on käytössä rotaatiomikrotomeja, joissa leike siirtyy automaattisesti juoksevaan veteen ja vesihauteeseen. Leikkeet kiinnitetään lasille lämmön avulla esimerkiksi lämpökaapissa. (Rantala 2014, 38–39.)

Näyte on värjättävä ennen valomikroskopointia, jotta solujen ja kudosten eri osat voidaan tunnistaa. Parafiini poistetaan leikkeistä ksyleenillä ennen värjäystä ja näytteeseen palautetaan laskevalla alkoholisarjalla vesi. Värjäyksen jälkeen vesi poistetaan nousevalla alkoholisarjalla ja näyte kirkastetaan ksyleenillä, minkä jälkeen leike suojataan peitinlasilla. Nykyään värjäykset tehdään suurimmaksi osaksi automaateilla. Värjäysmenetelmää muuttamalla voidaan korostaa tiettyjä kudoksia tai soluorganelleja. Perusvärjäys on hematoksyliini-eosiini-värjäys. (Rantala 2014, 39; Histology Laboratory Manual 2015, viitattu 16.3.2015.)



### 3 LEAN

Lean on prosessijohtamisen filosofia, joka keskittyy parantamaan asiakkaan kokemaa arvoa kasvattamalla prosessin virtausta ja poistamalla arvon muodostusta estävää hukkaa. Lean toimintastrategian tavoitteena on parantaa virtaustehokkuutta luopumatta resurssitehokkuudesta ja mieluiten niin, että resurssitehokkuuskin paranee. Keinot, joilla voidaan toteuttaa Lean toimintastrategiaa, jaetaan neljään ryhmään: arvot, periaatteet, menetelmät ja työkalut. Arvot kertovat, millainen organisaation on oltava. Periaatteet määrittävät, miten organisaation tulee ajatella. Menetelmät määrittävät, mitä organisaation tulee tehdä. Työkalut määrittävät, mitä organisaation tulee käyttää. Näiden keinojen avulla pystytään poistamaan, vähentämään ja käsittelemään organisaatiossa esiintyvää vaihtelua virtaustehokkuuden kasvattamiseksi. (Modig & Åhlström 2013, 141–142, 149; Piirainen 2014, viitattu 25.2.2015.)

#### 3.1 Historia

Lean historian alkujuuret ovat Japanissa, missä Kiichiro Toyoda perusti vuonna 1937 Toyota Motor Corporationin, jonka liikeideana oli valmistaa autoja Japanin kotimaanmarkkinoille. Kiichiro lähti liikkeelle isänsä filosofiasta perustaessaan Toyota Motor Corporationin. Toyodan isä Sakichi Toyoda lanseerasi vuonna 1896 kokonaan automatisoidut kangaspuut, joissa oli ainutlaatuinen toiminto, jonka ansiosta tuotanto pysähtyi automaattisesti, jos lanka katkesi. Tämän ansiosta oli mahdollista määrittää, analysoida ja eliminoida ongelma välittömästi. Käsitteen nimeksi tuli jidoka, joka tarkoittaa ”automatisointia inhimillisellä otteella”, ja tästä tuli myöhemmin yksi Toyotan tuotantojärjestelmän peruspilareista. Kiichiro Toyoda korosti sitä, kuinka tärkeää on saada aina ”langan päästä kiinni” koko tuotannossa. Tästä sai myös alkunsa Toyotan toinen peruspilari, just-in-time-filosofia. Just-in-time-filosofiassa luodaan tuotantoon virtaus karsimalla kaikki varastot ja tuottamalla vain sitä, mitä asiakas haluaa. (Modig & Åhlström 2013, 70–71.)

Toisen maailmasodan jälkeen Japanissa oli suuri resurssipula, jonka vuoksi Toyotan oli kehitettävä uusi tapa ajatella tehokkuutta. Koska pääomasta oli pulaa, oli investoitava oikeaan teknologiaan ja raaka-aineisiin. Koska virheinvestointeihin ei ollut varaa, otettiin käyttöön tilauslähtöinen tuotanto, jolloin tuotanto alkoi vasta silloin, kun tilaus oli tehty. Lisäksi Toyotan tavoitteeksi tuli maksimoida prosessin läpäisevä virtaus välttämällä keskeneräisten tuotteiden

välivarastoa. Virtaustehokkuuden takaamiseksi pyrittiin karsimaan pois kaikki ”hukan” muodot, jotka voisivat hidastaa virtausta prosessin läpi. Tällöin jokainen tuote sai arvoa koko läpimenoajan. Toyotan tuotantoprosessi on nimetty myöhemmin Leaniksi. Vaikka Lean kehitettiin teollisuudessa, on sitä sovellettu myös muilla aloilla, kuten terveydenhuollossa. (Modig & Åhlström 2013, 71–76, 84.)

### **3.2 Virtaustehokkuus**

Virtaustehokkuus on arvoa tuottavien toimintojen summa suhteessa läpimenoaikaan. Arvoa tuottavia toimintoja ovat ne toiminnot, joiden aikana virtausyksikkö, joka voi olla materiaalia, informaatiota tai ihmistä, jalostuu jollain tavalla. Arvoa tuottamattomia toimintoja ovat ne, joiden aikana virtausyksikkö ei jalostu esimerkiksi, kun materiaali odottaa varastossa. Läpimenoaika on aika, joka virtausyksiköltä kuluu, kun se etenee prosessin alusta loppuun. Läpimenoajan mittaamiseen vaikuttavat järjestelmän rajat eli, milloin prosessi alkaa ja loppuu. Virtaustehokkuudessa arvoa tuottamattomia toimintoja eli hukkaa karsitaan. Hyvän virtaustehokkuuden takaamiseksi on tärkeää pitää virtaus käynnissä, jolloin jokin resurssi jalostaa virtausyksikköä koko ajan. (Modig & Åhlström 2013, 17–28.)

### **3.3 Resurssitehokkuus**

Resurssitehokkuus tarkoittaa resurssien mahdollisimman hyvää hyödyntämistä. Resurssitehokkuudessa päähuomion saavat tuotteen tai palvelun tuottamiseen tarvittavat resurssit: henkilöstö, toimitilat, koneet, työkalut, tietokoneet ja liiketoimintajärjestelmät. Resurssitehokkuudessa mitataan, kuinka paljon resurssia hyödynnetään suhteessa tiettyyn ajanjaksoon. Hyvän resurssitehokkuuden takaamiseksi on tärkeää pitää resurssit käytössä, mikä tarkoittaa, että resursseilla on kokoajan jokin virtausyksikkö jalostettavana. (Modig & Åhlström 2013, 9–10, 21.)

### **3.4 Hukan muodot**

Hukkaa on kaikki se toiminta prosessin aikana, mikä ei tuota lisäarvoa. Poistamalla hukkaa prosessin virtaus tasaantuu, paranee ja kustannukset alenevat. Hukan takana on vaihtelu, jota pienentämällä prosessin suorituskyky, laatu ja virtaus paranevat. Hukan muotoja on kahdeksan,

joita ovat viat, odottelu, kuljetus, yliprosessointi, varasto, liike, ylituotanto ja osaamisen vajaa käyttö. Hukan muodot on kuvattu taulukossa 1. (Karjalainen 2013, viitattu 25.2.2015; Go Lean six sigma 2015, viitattu 25.2.2015.)

*TAULUKKO 1. Hukan muodot (Go Lean Six Sigma 2015, viitattu 25.2.2015)*

---

Hukan muodot	Sisältö
1. Viat	Viallisten osien tuottaminen, korjaaminen ja virheellinen tieto.
2. Odottelu	Odotetaan edellinen vaihe prosessissa loppuun.
3. Kuljetus	Tarpeeton tuotteiden ja materiaalien kuljettelu.
4. Yliprosessointi	Tarpeettomien työvaiheiden suorittaminen tai tuotetaan laadukkaampia tuotteita kuin on välttämätöntä.
5. Varasto	Liikaa materiaalia, keskeneräisiä tuotteita tai valmiita hyödykkeitä.
6. Liike	Työntekijän tarpeeton liike.
7. Ylituotanto	Tuotteen liikatuotanto.
8. Osaamisen vajaa käyttö	Työntekijöiden kykyjen, taitojen ja tiedon vajaa käyttö.

---

## 4 5S MENETELMÄ

Yksi Lean metodologian sisältämistä työstrategioista on 5S. Lean 5S käytänteet keskittyvät työskentelyalueen puhtauteen, tehokkuuteen, turvallisuuteen ja työskentelyn yksinkertaisuuteen. 5S on alun perin lähtöisin Japanista ja Hiroyuki Hiranoa pidetään yleisesti menetelmän keksijänä. Hän on myös kirjoittanut aiheesta kirjan nimeltä 5 Pillars of the Visual Workplace. Menetelmällä tavoitellaan maksimaalista työtehokkuutta ja työn laatua. Sitä on aikaisemmin sovellettu lähinnä teollisuuden aloilla, kuten tehtaissa esimerkiksi Toyotalla. Viime vuosina menetelmää on kuitenkin sovellettu myös muille aloille, kuten terveydenhuoltoon. Nimitys 5S tulee viidestä japaninkielisestä sanasta: seiri (selvitä), seiton (säilytä järjestyksessä), seiso (siisti), seiketsu (standardisoi) ja shitsuke (sovela). 5S menetelmän toteutus luottaa paljon työntekijöiden koulutukseen, kommunikointiin ja visuaalisiin vihjeisiin, kuten värikoodaukseen ja etiketteihin. (Labelprinter 2000, viitattu 2.2.2015.)

Lean 5S menetelmällä saavutetaan monia hyötyjä työpaikoille, kuten: jätteen vähentyminen, luo turvallisuutta, puhtautta, työntekijöiden motivaatio nousee, tilaa vapautuu enemmän käyttöön, tuottavuus nousee, inventaarion kontrollointi helpottuu, tuotteen toimittaminen asiakkaalle nopeutuu ja yleinen vastuullisuuden tunne työpaikalla kasvaa. Moderneissa laboratorioissa joudutaan nykyään vähentämään kustannuksia ja työntekijöitä. Tämän takia 5S menetelmää sovelletaan entistä laajemmin eri työalueille, kuten terveydenhuoltoon ja laboratorioihin. 5S Lean menetelmä tarjoaa kustannustehokasta työskentelyä ja helpompaa tapaa kontrolloida työpaikan prosesseja. (Jaquith 2014, viitattu 2.2.2015.)

### 4.1 Selvitä

Ensimmäinen toimintavaihe 5S menetelmässä sisältää suurimmaksi osaksi työvälineiden ja työskentelypaikan siivoamista ja järjestelyä. Kaikki rikkinäiset ja käyttämättä jääneet välineet heitetään pois. Ylimääräisten tavaroiden ja välineiden poistamisella säästetään siivouksessa, lisätään näkyvyyttä työalueella, selkeytetään työpaikkojen ja prosessien toimintaa sekä säästetään tilaa. Monesti työntekijät sitoutuvat työskentelyvälineisiinsä, vaikka eivät niitä käyttäisikään. Selvitä-vaiheen vaikein osa onkin turhan tavarain pois heittäminen. Käytännössä käyttämättömien tavaroiden pois heittäminen tapahtuu siten, että työpaikalle määritetään niin

sanottu red tag -alue. Kaikkiin turhiksi todettuihin välineisiin laitetaan punainen tarralappu, joka tarkoittaa turhaa tavaraa. Välineet, jotka ovat merkitty punaisella tarralla, viedään red tag -alueelle. Red tag -alueelta saa kuka tahansa esimerkiksi toiselta osastolta, ottaa käyttöön minkä tahansa työn puolesta hyödylliseksi kokemansa välineen. Red tag -alueen on tarkoitus olla käytössä vain muutaman päivän ajan ja sen jälkeen jäljellä olevat välineet viedään varastoon ja yksi työntekijöistä ottaa työkseen joko myydä, antaa, vaihtaa tai palauttaa välineet. Työtilan siivoamisen olisi tarkoitus tapahtua mahdollisimman nopeasti. (Leanexpertise 2010, viitattu 2.2.2015; Tuominen 2010, 25.)

#### **4.2 Säilytä järjestyksessä**

Toisen toimintavaiheen tarkoitus on järjestää kaikki tarpeelliset välineet sopiville paikoille. Tämä vaihe ei onnistu, jos ensimmäistä vaihetta ei ole tehty kunnolla ja ylimääräistä tavaraa ei ole poistettu. Toisen toimintavaiheen jälkeen työskentelyalueen olisi tarkoitus olla järjestelty niin, että kuka tahansa työntekijä löytää tarvitsemansa sekunneissa. Työskentelyalueen järjestelee se työntekijä, joka pisteellä pääsääntöisesti työskentelee. Työpisteelle voidaan lisätä esimerkiksi hyllyjä tai laatikoita välineiden järjestyksen säilyttämisen avuksi. Välineitä järjestellessä täytyy ottaa huomioon myös työturvallisuus ja ergonomisuus. Joillekin välineille, tai jopa kaikille, voidaan määrittää oma pysyvä paikkansa esimerkiksi käyttämällä avuksi värikoodausta. Välineen tai laitteen ympärille merkataan värillisellä teipillä alue, jolla välineen on aina pysyttävä. Tämä värikoodaus voidaan tehdä koko laboratoriolle. (Leanexpertise 2010, viitattu 2.2.2015; Tuominen 2010, 35.)

#### **4.3 Siisti**

Tarpeettoman tunnistaminen ja poistaminen sekä tavaroiden paikoilleen laittaminen ei riitä. Työpisteiden ja tavaroiden ollessa likaisia ongelmia syntyy edelleen, joten kolmas toimintavaihe on nimensä mukaisesti kiillotusta ja siivoamista. Tässä vaiheessa työntekijät yhdessä siivoavat työpaikan joka nurkan ja kaikki heidän käyttämänsä välineet hyvin tarkasti. Puhtaus työpaikalla luo työntekijöille tyytyväisemmän olon ja sitä kautta työn tuottavuus kasvaa. Työpaikalle tulisi tässä vaiheessa suunnitella protokolla, jonka avulla työalueet myös jatkossa pidetään puhtaana. Työpaikalla tulisi jatkossa järjestää työpaikan sisäistä auditointia, jolla tarkistetaan tietyn

aikavälein esimerkiksi työpaikan siisteys ja järjestelmällisyys. (Leanexpertise 2010, viitattu 2.2.2015; Tuominen 2010, 49.)

#### **4.4 Standardisoi**

Metodin neljäs vaihe sisältää uuden työskentelytyylin standardisointia. Työntekijät totutetaan uuden työympäristön ulkonäköön, tuntuun ja toimintaan. Tärkeää on, että jokainen työntekijä tuntee olevansa osa uutta työskentelytapaa sekä tuntee saavansa osan metodin hyödyistä. Tässä vaiheessa opetetaan kaikkia työntekijöitä uusiin työskentelymenetelmiin ja opetetaan ylläpitämään uutta järjestystä. Menetelmän hyödyistä ja tarkoituksesta on ehdotonta kertoa työntekijöille yhteisesti ja samalla motivoida työntekijöitä uuden järjestyksen ylläpitoon. (Leanexpertise 2010, viitattu 2.2.2015; Tuominen 2010, 61.)

Standardisoi-vaiheelle on aluksi tärkeää, että työpisteiden puhdistamisesta tulisi rutiininomaista työntekijöille. Tätä varten työntekijöille täytyy tarjota puhdistukseen välineet, ohjeet ja aikaa. Red tag tapa tulisi olla osa jokapäiväistä elämää työpaikalla. Eri alueiden ja välineiden värikoodaaminen helpottaa työntekijöitä menetelmän jokapäiväisessä standardoinnissa ja näin ollen myös motivoi heitä uuden järjestyksen ylläpidossa. On tärkeää pitää yhteisesti tiedostettuja säilytyspaikkoja työvälineille, sillä se johtaa yleiseen johdonmukaisuuteen työpaikalla. (Lean manufacturing tools 2015, viitattu 2.2.2015.)

#### **4.5 Sovella**

Useimmiten viimeinen vaihe 5S menetelmän käyttöönotossa on vaikein vaihe yritykselle. Siinä työntekijöiden ja etenkin työnantajien tulee noudattaa aloitettua Lean menetelmää työpaikalla. Monesti työntekijöillä voi olla vaikeuksia Lean:n ylläpidossa. Esimerkiksi tavaroita voi jäädä väärin paikkoihin tai ne voivat kasaantua työpöydille. Tässä vaiheessa olisi tärkeää, että johtaja motivoi ja ohjaa työntekijöitään Lean menetelmän käytössä. Kehitettyjen toimintaperiaatteiden ja sovellettujen menetelmien omaksumisen lisäksi niiden olisi myös kehityttävä kaiken aikaa. Uusista toimintatavoista olisi tultava luonnollinen osa jokaisen tekemistä ja kehittämistä. (Leanexpertise 2010, viitattu 2.2.2015; Tuominen 2010, 75.)

## 4.6 Lean terveydenhuollossa

Lean johtaminen ei ole uusi käsite, mutta se on suhteellisen uusi asia terveydenhuollossa. Vasta viime vuosien aikana on enemmän kiinnostuttu soveltamaan Lean menetelmää terveydenhuollon eri osa-alueisiin ja huomattu monet hyödyt, joita se mahdollistaa entisiin toimintamalleihin verrattuna. Aiemmin Lean menetelmää on hyödynnetty lähinnä teollisuuden ja muun tuotannon aloilla. Nykyään on kuitenkin ymmärretty, että terveydenhuolto toimii monella tapaa samoin tavoin kuin muukin tuotannon toimiala. Terveydenhuollossa on tuhansia toistensa kanssa vuorovaikutuksessa olevia prosesseja ja monimutkaisia organisaatioita, kuten teollisuudenkin tuotannossa. (Going Lean in Healthcare 2005, 2–6, 17.) Terveydenhuolto on toimialana palvelujen tuotantoa ja palvelujen kohteina ovat yksityiset ihmiset toisin kuin esimerkiksi teollisuuden tuotannon kohteina ovat yritykset. (Modig & Åhlström 2013,13.) Tämän takia Lean menetelmän soveltamisessa terveydenhuoltoon täytyy ottaa huomioon useita uudenlaisia asioita, kuten terveydenhuoltoon kuuluvat lukuiset lait ja eettiset normit, jotka rajoittavat toimintamalleja.

### 4.6.1 Terveydenhuollon asiakas

Lean toimintamalli perustuu erityisesti asiakkaan tarpeiden täyttämiseen mahdollisimman laadukkaasti ja nopeasti. Tässä on erityisen oleellista se, mitä asiakas pitää arvokkaana ja mistä on siten valmis maksamaan. Terveydenhuollossa asiakkaan määrittely on erityisen hankalaa, sillä Suomessa julkisessa terveydenhuollossa potilaan hoidon maksajana toimivat kunta tai mahdollisesti jopa useammat eri tahot. Julkisessa terveydenhuollossa potilaan hoidosta päättävät myös useammat eri tahot ja potilas ei yksin päättä omasta hoidostaan. Tämä on terveydenhuollon ja laboratorioalan erityispiirre, joka luo Lean-toimintamallin soveltamiseen useita uudenlaisia haasteita. (Lillrank ym. 2004, 35.)

Terveydenhuollon toimialalla asiakkaan määrittely on erityisen hankalaa. Yleensä asiakkaaksi määritellään se, joka maksaa ja hyötyy palvelusta. Terveydenhuollon toimialalla asiakas on se, joka palvelusta hyötyy, mutta Suomessa kunta on vastuussa potilaiden terveydenhuollosta ja laboratoriotutkimuksista. Asiakkaan määrittelyä voidaan lähestyä myös tarpeen kannalta. Terveydenhuoltojärjestelmä on tehokas silloin, kun se toteuttaa siihen kohdistuvan tarpeen mahdollisimman tehokkaasti. Tämän takia asiantuntijat ovat erityisen tärkeitä terveydenhuollossa.

He yhdessä pyrkivät tunnistamaan ja rajaamaan potilaan todelliset tarpeet mahdollisimman yksityiskohtaisesti ja näin ollen hoitamaan vain oikeaa tarvetta. (Lillrank ym. 2004, 35.)

#### **4.6.2 Lean terveydenhuollon laboratoriossa**

Terveydenhuoltoalaan kuuluvat monet lait, säädökset ja eettiset toimintaperiaatteet rajoittavat käytettäviä toimintamalleja. Ne luovat terveydenhuoltoon prosesseja, jotka eivät tuo siihen mitään lisäarvoa ja kuuluvat siten hukkaan. Nämä työvaiheet ovat kuitenkin välttämättömiä terveydenhuoltoalan luonteesta ja asiakkaista johtuen. Aikaisemmin taulukossa 1 esitetyt hukan muodot pätevät samalla tavalla myös terveydenhuollon laboratorioihin. Virtaustehokkuuden parantaminen on nostettu erityisen tärkeäksi varsinkin laboratorioissa. Laboratorion pääprosessiin kuuluvat näytteen kulkeminen näytteenotosta sen analysointiin ja lopulta tulosten kulkeutuminen potilaalle. Laboratoriossa on tärkeää saada tämä pääprosessi mahdollisimman virtaustehokkaaksi. (Lillrank ym. 2004, 115, 128, 135.)

Pääprosessi saadaan virtaustehokkaaksi tekemällä prosessi visuaaliseksi, paikantamalla arvokkaat ja turhat prosessit ja sen jälkeen soveltamalla Lean menetelmää koko prosessiketjussa. Jos laboratoriossa analyysit viivästyvät, sen seurauksena myös vastaukset viivästyvät ja näin ollen viivästyvät lopulta myös potilaan diagnoosi ja hoito. Viivästynyt asiakas näytteenkulun prosessissa luo lisäkuluja. Laboratoriossa virtauksen luominen on haasteellista myös siksi, että usein näytteet käsitellään erissä. Virtaustehokkuuden parantaminen laboratoriossa johtaa lopulta näytteiden läpimenoaikojen lyhentymiseen, potilaan nopeamman hoidon saantiin ja näin ollen vähentävät samalla koko näytteenkulkuun kuuluvan prosessin kuluja. (Burgess & Radnor 2010, 221–232.)



## 5 TYÖN SUORITUS

Työ aloitettiin työpisteiden tarkkailulla. Aluksi otimme tehtäväksemme tarkkailla makroleikkelyn työpistettä. Selvitimme, mitä työpisteelle tulisi tehdä ja millaisessa järjestyksessä tavarat ovat laboratorioissa. Makroleikkelypisteistä oli tavoitteena saada identtiset niin, ettei turhaa liikettä päivän aikana tarvita tavaroiden etsimiseen ja hakemiseen. Otimme laboratoriosta kuvia, joista näki laboratorion ennen muutosta. Kuvien avulla pohdimme tavaroille järkeviä paikkoja ja merkintöjä, joiden avulla tavarat löytyvät helposti.

Leikkauspisteestä tehtiin yksi prototyyppi. Prototyyppi suunniteltiin sellaiseksi, joka toimii jokaisessa laboratorion leikkauspisteessä. Tämän avulla työntekijät voivat jatkossa itse järjestää muut leikkauspisteet samanlaisiksi.

### 5.1 Selvitä

Ensimmäisessä toimintavaiheessa kävimme läpi yhdessä kahden laboratoriohoitajan kanssa kaikki kaapit, lipastot ja leikkauspisteet. Merkitsimme punaisella tarralla kaikki tavarat, joita laboratorioissa ei käytetä ollenkaan tai harvemmin kuin kerran kuukaudessa. Kertyneen tavarain määrä on nähtävissä kuviossa 1. Siirsimme merkatut välineet laatikoihin ja lopulta merkitsimme tavaroille oman red tag -alueen yleiselle käytävälle (kuvio 2). Alueelta sai kuka tahansa hakea käyttöön tavaraa, jonka kokee hyödylliseksi omassa työpisteessään. Tavaroista, jotka jäivät red tag alueelle osa siirrettiin varastoon, osa vietiin niille kuuluville paikoilleen ja loput laitettiin jätteisiin.



*KUVIO 1. Punaisella tarralla merkatut turhat tavarat*



*KUVIO 2. Red tag alue*

## **5.2 Säilytä järjestyksessä ja siisti**

Toisen toimintavaiheen tarkoituksena oli järjestää kaikki tarpeelliset välineet sopiville paikoille. Kolmen hoitajan ja yhden patologin kanssa suunniteltiin yhdessä, missä olisi sopivat paikat tavaroille ja mitä muutoksia laboratorioon voisi tehdä, jotta työnteko helpottuisi. Muutamia tavaroita täytyi hankkia, jotta muutokset voitiin tehdä. Näitä tavaroita olivat läpinäkyvät säilytysastiat ja kynätelineet. Tavarat hankittiin talon puolesta. Paikat tavaroille määriteltiin makroleikkelyn leikkauspisteillä, kaapeissa ja lipastoissa ergonomisuuden, käytännöllisyyden ja nopean saatavuuden mukaan.

Suunnitellut muutokset toteutettiin patologian laboratorion makroleikkelypisteelle eräänä lauantaina. Lauantai oli hyvä päivä, koska silloin patologian laboratoriossa ei ole työpäivä. Näin ollen emme olleet häiriöksi kenellekään eikä kukaan häirinnyt meitä, joten saimme rauhassa järjestellä paikan sekä tehdä merkintöjä. Järjestelyavuksi tulivat kuusi patologian laboratorion työntekijää; yksi patologi, välinehuoltaja sekä neljä laboratoriohoitajaa. Näin heidän on helpompaa perehdyttää muut työntekijät uudelleen järjestettyihin tiloihin sekä välineiden uusille paikoille. Jakaannuimme kolmeen ryhmään ja jokaisella ryhmällä oli laboratoriossa kohde, josta aloittaa.

Kaikki kaapit, tasot ja pinnat pyyhittiin huolellisesti 70-prosenttisellä alkoholilla. Vanhat teippijäljet sekä tiukemmat tahrat irrotettiin asetonin avulla. Tavarat nimettiin nimilapuilla omille paikoilleen.

Kaapinovie sisäpuolelle laitettiin järjestetystä kaapista valokuva, jonka avulla on helppo katsoa, ovatko tavarat oikeilla paikoillaan. Kaapinovie ulkopuolelle laitettiin nimilaput, joista näkee, mitä kaappi sisältää.

### 5.2.1 Ensimmäinen ryhmä

Ensimmäisessä ryhmässä oli apuna kaksi laboratoriohoitajaa. Työ aloitettiin sivuseinällä olevasta ilmanvaihtokaapista ja sen vieressä olevasta tietokonepöydästä ja yläkaapista. Korkea ilmanvaihtokaappi tyhjennettiin isoista kaseteista, jotka siirrettiin värien kanssa samaan kaappiin. Kaappi pyyhittiin ja pestiin ulko- ja sisäpuolelta. Ilmanvaihtokaappi sai sisällökseen tietokonepöydän yläkaapin tavarat. Nämä siirrettiin tänne, koska ne päästävät formaliinin hajua. Nyt ilmanvaihto vetää hajut pois kaapista eikä työntekijöiden tarvitse altistua formaliinin hajulle. Kaapissa on kolme hyllyä, joista kuhunkin tuli tietyn laitteen osia. Hyllyt nimettiin laitteen nimen mukaan: Pathos delta, Leica ASP 300 ja Tissue Tek VIP. Alatasolle merkittiin paikka LN-FIX:lle. Ilmanvaihtokaappi ennen muutosta (kuvio 3) ja muutoksen jälkeen (kuvio 4).



KUVIO 3. Ilmanvaihtokaappi (ennen)



KUVIO 4. Ilmanvaihtokaappi (jälkeen)

Tietokonepöydän yläkaappiin laitettiin harvemmin käytettäviä tavaroita. Näin tietokoneella olevan ei tarvitse jatkuvasti olla väistymässä tai siirtymässä, kun joku tarvitsee kaapista jotain. Kaappiin tuli ohjevihkonen sekä näkijät ja visiiri. Tavarat sijoitettiin kahdelle alimmaiselle hyllylle, jotta niiden ottaminen olisi ergonomisempaa ja kurottelu jäisi vähemmälle. Hyllyille merkattiin nimilapuilla tavaroiden omat paikat. Tietokonepöydän yläkaappi ennen muutosta (kuvio 5) ja muutoksen jälkeen (kuvio 6).



*KUVIO 5. Tietokonepöydän yläkaappi (ennen)*



*KUVIO 6. Tietokonepöydän yläkaappi (jälkeen)*

Tietokonepöydältä siivottiin ylimääräiset Post-it-laput ja kynätelineenä käytetty kaarimalja hävitettiin ja sen tilalle tuli oikea kynäteline. Kynätelineeseen jätettiin toimivat kynät, tarvittavat tarralaput sekä teippi. Kokonaisuus näyttää siistiltä, koska tavaroilla on omat, merkatut paikkansa. Tietokonepöytä ennen muutosta (kuvio 7) ja muutoksen jälkeen (kuvio 8).



*KUVIO 7. Tietokonepöytä (ennen)*



*KUVIO 8. Tietokonepöytä (jälkeen)*

Seuraava kohde oli takaseinä, jossa on taso likaisille välineille ja sen ylä- sekä alapuolella olevat kaapit. Työ aloitettiin kaappien tyhjentämisellä, poistamalla niistä tarpeettomat tavarat ja puhdistamalla niiden pinnat. Ensimmäiseen yläkaappiin tulivat ompeluvälineet ja lätytysalustat. Ensimmäinen yläkaappi ennen muutosta (kuvio 8) ja muutoksen jälkeen (kuvio 9). Toiseen yläkaappiin tulivat terät. Terät ovat päivittäisessä käytössä, joten niiden on hyvä olla lähellä työntekijöitä, jotta niitä ei tarvitse kurotella. Toinen yläkaappi ennen muutosta (kuvio 10) ja jälkeen (kuvio 11).



*KUVIO 8. Ensimmäinen yläkaappi (ennen)*



*KUVIO 9. Ensimmäinen yläkaappi (jälkeen)*



*KUVIO 10. Toinen yläkaappi (ennen)*



*KUVIO 11. Toinen yläkaappi (jälkeen)*

Alakaapeista ensimmäiseen tulivat suojavarusteet: essut, myssyt, suusuojat ja lääkärintakit. Aiemmin suusuojat olivat samassa kaapissa terien kanssa. Nyt kaikki suojavarusteet ovat loogisesti samassa kaapissa. Lääkärintakit roikkuivat ennen naulakossa fläppitaulun edessä. Ne siirrettiin kaappiin viikattuna koon mukaan. Lääkärintakit tulevat pesulasta viikattuna, nyt välinehuoltajan ei tarvitse ripustella niitä enää naulakkoon vaan voi nostaa ne suoraan kaappiin. Käytön jälkeen likaiset takit laitetaan likapyykkikoriin, josta ne lähtevät pesuun. Naulakon poistaminen toi lisätilaa sekä fläppitaulun edessä ei ole enää mitään, joten sitäkin voi hyödyntää. Tavaroiden paikat nimettiin kaappeihin niiden omille paikoilleen sekä oven ulkopuolelle. Ensimmäinen alakaappi ennen muutosta (kuvio 12) ja muutoksen jälkeen (kuvio 13). Toiseen alakaappiin tuli harvemmin käytettävät siivilät sekä luusaha ja sen tarvikkeet. Toinen alakaappi ennen muutosta (kuvio 14) ja muutoksen jälkeen (kuvio 15).



*KUVIO 12. Ensimmäinen alakaappi (ennen)*



*KUVIO 13. Ensimmäinen alakaappi (jälkeen)*



*KUVIO 14. Toinen alakaappi (ennen)*



*KUVIO 15. Toinen alakaappi (jälkeen)*

Pöytätasolle merkattiin punaisella teipillä jokaiselle astialle oma paikka ja paikat nimettiin. Näin taso pysyy järjestyksessä ja kenellekään ei ole epäselvää, missä minkäkin astian kuuluu olla. Pöydällä on nyt paikka isolle ja pienelle liotusastialle, viiltävälle jätteelle, likaisille terille, vaa'alle sekä kori likaisille astioille. Aiemmin astiat ovat ajelehtineet pöydällä ja niistä ei ole ollut varmuutta, ovatko ne likaisia vai eivät. Kuvio 16 on otettu pöydästä ennen merkkausta. Nyt selvästi nimetty kori ja sille merkattu paikka osoittaa, mitkä tavarat ovat likaisia ja missä niiden tulee olla. Kuvio 17 on otettu pöydästä merkkauksen jälkeen.





*KUVIO 16. Pöytätaso (ennen)*



*KUVIO 17. Pöytätaso (jälkeen)*

Ryhmän kolmas kohde oli takaseinän korkea kaappi. Se olikin melko siisti ja turhaa tavaraa ei ollut. Kaappi ennen siistimistä (kuvio 18). Kaappi tyhjennettiin, putsattiin ulkoa ja sisältä ja tavarat laitettiin hyllyille omille paikoilleen. Kaappiin tuli sellua, ämpäreitä, pahvilaatikoita, säilytysastioita ja niiden kansia. Kaappi ulkopuolelta siistimisen jälkeen (kuvio 19) ja sisäpuolelta siistimisen jälkeen (kuvio 20).



*KUVIO 18. Korkea kaappi (ennen)*



*KUVIO 19. Korkea kaappi ulkopuolelta (jälkeen)*



*KUVIO 20. Korkea kaappi sisäpuolelta (jälkeen)*

## **5.2.2 Toinen ryhmä**

Toisessa ryhmässä oli opiskelijan apuna yksi laboratoriohoitaja. Ryhmä aloitti järjestelemällä seinällä olevat hanskat koon mukaan. Lateksihanskat poistettiin kokonaan laboratoriosta, koska ne eivät kestä formaliinia. Seinälle lisättiin nitrilihanskat-kyltti ja kyltit hanskojen eri kokoluokille.

Viihtosuojahanskoille hankittiin omat astiat, joissa niitä säilytetään koon mukaan. Lisäksi lisättiin säilytysastia puuvillahanskoille ja suojalaseille. Hanskojen säilytys ennen muutosta (kuvio 21) ja muutoksen jälkeen (kuvio 22).



KUVIO 21. Hanskat (ennen)



KUVIO 22. Hanskat (jälkeen)

Kaapit järjestettiin ja jokaiselle tavaralle nimettiin oma paikkansa, jotta tavarat pysyisivät järjestyksessä. Myös kaappien oviin merkittiin, mitä kaapissa säilytetään. Ikkunan puolella olevista kaapeista vasemmalta lähtien ensimmäisestä kaapista poistettiin sinne kuulumattomat tavarat ja sinne tehtiin paikat pasteuripipeteille, punnitusaluustoille, pumpulipuikoille, pienille vaahtomuovialustoille ja valokuvauskartongille. Tämä kaappi ennen muutosta (kuvio 23) ja muutoksen jälkeen (kuvio 24). Kyseiset tavarat siirrettiin tähän kaappiin, koska se on laboratorioissa sillä puolella, millä laboratoriohoitaja työskentelee enimmäkseen. Näin ollen

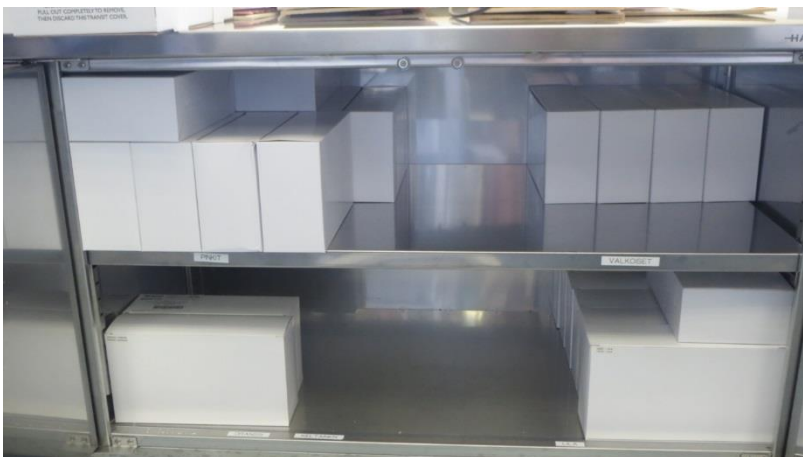
laboratoriohoitajalla on lyhyempi matka ja helpompi hakea tavaroita lisää, kun niitä tarvitaan. Kaappiin, jossa säilytetään kasetteja, ei tehty muutoksia, koska kasetit oli valmiiksi lajiteltu värin mukaan ja jokaiselle oli oma paikkansa. Kasettikaappi ennen muutosta (kuvio 25) muutoksen jälkeen (kuvio 26).



*KUVIO 23. Ikkunan alla vasemmanpuoleisin kaappi (ennen)*



*KUVIO 24. Ikkunan alla vasemmanpuoleisin kaappi (jälkeen)*



*KUVIO 25. Kasetit (ennen)*



*KUVIO 26. Kasetit (jälkeen)*

Värien säilytyskaapista on otettu kuvio 27 ennen muutosta. Tästä kaapista siirrettiin käyttämättömät värit jätteisiin ja ylimääräiset kasetit omille paikoilleen. Kaapin värit järjestettiin ja nimettiin värin mukaan sekä kaappiin laitettiin falcon-putket, joihin väriliuoksia tehdään. Lisäksi tähän kaappiin tuotiin kaksi koria jättiblokkeja, jotta ne olisivat lähellä laboratoriohoitajaa. Järjestetystä kaapista on kuvio 28.



KUVIO 27. Värien säilytyskaappi (ennen)



*KUVIO 28. Värien säilytyskaappi (jälkeen)*

Valkoiseen kaappiin siirrettiin tutkimuskasetit eli vihreät kasetit. Kaapin päälle rajattiin punaisella teipillä alue kasettien käsivarastolle (kuvio 31). Myös aikaisemmin kasetit ovat olleet tämän kaapin päällä, mutta nyt niillä on oma merkitty alueensa. Tutkimuskasettien kaappi ennen muutosta (kuvio 29) ja muutoksen jälkeen (kuvio 30). Kaappi, jossa säilytettiin tarjottimia, pysyi tarjottimien säilytyskaappina. Tämä kaappi ennen muutosta (kuvio 32). Kaappi siivottiin huolellisesti ja kaappiin nimettiin tarjottimille oma paikka (kuvio 33).



*KUVIO 29. Tutkimuskasettien kaappi (ennen)*



*KUVIO 30. Tutkimuskasettien kaappi (jälkeen)*



*KUVIO 31. Kasettien käsivarasto*



*KUVIO 32. Tarjottimet (ennen)*





*KUVIO 33. Tarjottimet (jälkeen)*

Pienten lipastojen (kuvio 34) tilalle tuli iso lipasto (kuvio 35), joka oli aikaisemmin pienten näytteiden leikkauspisteessä. Isoon lipastoon merkittiin kahteen ylimpään laatikkoon paikat sellulle ja kolmanteen laatikkoon paikka kameralle.



*KUVIO 34. Lipastot (ennen)*



*KUVIO 35. Uusi lipasto*

### **5.2.3 Kolmas ryhmä**

Kolmannen ryhmän apuna oli patologi ja välinehuoltaja. Leikkauspisteellä alun perin sijaitsevan lipaston (kuviot 36–40) kävi läpi patologi ja hän poisti kaikki tarpeettomat välineet ja järjesteli tarvittavat välineet omille paikoilleen kahteen pienempään lipastoon kuvioiden 41–44 mukaisesti. Uudet lipastot luotiin identtisiksi keskenään. Uusiin lipastoihin tuli ylimpään laatikkoon patologin käyttämät instrumentit kuvion 42 mukaiseen järjestykseen. Seuraavaan laatikkoon tuli leikkausalustoja (kuvio 43). Kolmanteen laatikkoon tuli ohjeita ja viimeiseen alustoja näytteiden valokuvausta varten (kuvio 44).



*KUVIO 36. Vanha lipasto*



*KUVIO 37. Ensimmäinen laatikko*



*KUVIO 38. Toinen laatikko*



*KUVIO 39. Kolmas laatikko*



KUVIO 40. Neljäs laatikko



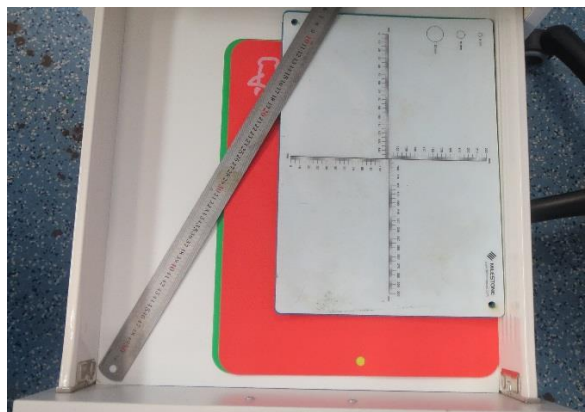
KUVIO 41. Leikkauspisteiden uudet lipastot



*KUVIO 42. Uuden lipaston instrumentit*



*KUVIO 43. Uuden lipaston leikkausaustat*



*KUVIO 44. Valokuvausalustat*

Leikkauspisteiden sisemmät hyllyköt järjesteltiin siten, että aluksi kaikki pisteellä oleva tarpeeton siirrettiin niille paremmin sopiville paikoille. Hyllyköihin jäivät isot ja pienet pumpulipuikot, tarvittavat värit, pipetit ja pienet vahtomuovialustat. Pumpulipuikot ja pipetit siirrettiin läpinäkyviin muovisiin kippoihin paremman näkyvyyden saavuttamiseksi. Kaikille välineille merkittiin oma paikkansa tekstillä. Molempien leikkauspisteiden hyllyköt tehtiin identtisiksi. Leikkauspisteen hyllykkö ennen muutosta (kuvio 45) ja muutoksen jälkeen (kuvio 46).



KUVIO 45. Leikkauspisteen hyllykkö (ennen)



KUVIO 46. Leikkauspisteen hyllykkö (jälkeen)

Leikkauspisteen patologin puolen ulkonevaan hyllykköön järjesteltiin välineet, joita patologi tarvitsee aktiivisesti jokapäiväisessä työssään. Hyllykön ylin taso jätettiin tyhjäksi, sillä taso on niin korkealla, ettei sille voida asettaa välineitä samalla saavuttamalla hyvää ergonomisuutta. Toiseksi ylimmälle tasolle tulivat pienet värit ja kohtuleimasin. Tämän alle tulivat pienet terät ja alimmalle hyllylle tuli teriä, terien pidikkeitä ja kyniä. Tasojen alle tuli sellua. Kaikki tavarat aseteltiin siten, jotta ne ovat mahdollisimman helpoiten saavutettavissa pisteellä työskennellessä. Patologin puolen hyllykkö ennen muutosta (kuvio 46) ja muutoksen jälkeen (kuvio 47).



*KUVIO 46. Patologin puolen hyllykkö (ennen)      KUVIO 47. Patologin puolen hyllykkö (jälkeen)*

Leikkauspisteen hoitajan puolen ulkonevaan hyllykköön järjestettiin välineitä, joita erityisesti hoitaja tarvitsee aktiivisesti jokapäiväisessä työssään. Ylin taso hyllyköstä jätettiin tyhjäksi. Alin taso poistettiin käytöstä. Näin saatiin lisää tilaa tarvittaville reagensseille. Yksi taso jätettiin kokonaan punnitusaluustoille ja reagenssien yläpuolella olevalle tasolle asetettiin sininen teippi ja kynäasetelma. Hoitajan puolen hyllykkö ennen muutosta (kuvio 48) ja muutoksen jälkeen (kuvio 49).



*KUVIO 48. Hoitajan puolen hyllykkö (ennen)*



*KUVIO 49. Hoitajan puolen hyllykkö (jälkeen)*

Leikkauspöytien yllä olevat tasot pyyhittiin ja tavarat siirrettiin oikeille paikoilleen. Ylätaso ennen muutoksia on nähtävissä kuviossa 50. Tasot järjesteltiin siten, että pienten näytteiden leikkauspisteen tasolle tuli sellua ja puhdistusaineita (kuvio 51). Isojen näytteiden leikkauspisteen tasolle tuli sellua, puhdistusvälineitä ja ohjelappuja (kuvio 52). Kaikille välineille työssä merkittiin oma paikkansa kuvien osoittamalla tavalla.



*KUVIO 50. Ylätaso (ennen)*





*KUVIO 51. Pienten näytteiden leikkauspisteen ylätaso (jälkeen)*



*KUVIO 52. Isojen näytteiden leikkauspisteen ylätaso (jälkeen)*

#### **5.2.4 Leikkauspiste**

Leikkauspisteen suunnittelu aloitettiin kuvien otolla ja ideoimalla yhdessä, mitä muutoksia siihen tarvitsee tehdä. Toiveena oli, että kaarimaljat saadaan pois käytöstä sekä lasit ja terät saadaan lähemmäs leikkauspistettä, jotta turha liike vähenisi. Apuna leikkauspisteen järjestelyssä oli yksi laboratoriohoitaja. Välineet järjestettiin käytettävyyden ja ergonomisuuden mukaan.

Leikkauspisteellä olevasta lipastosta poistettiin turhat tavarat ja laatikostot siivottiin. Turhaa tavaraa ei paljon ollut, joten erillistä red tag aluetta ei tarvinnut tehdä. Kuviot 53–56 ovat lipastosta ennen muutosta.



KUVIO 53. Lipaston ylälaatikko (ennen)



KUVIO 54. Lipaston toinen laatikko (ennen)



KUVIO 55. Lipaston kolmas laatikko (ennen)



*KUVIO 56. Lipaston neljäs laatikko (ennen)*

Lipastossa ylimpään laatikkoon merkittiin paikat laseille ja mikrotomin terille, joita tarvitsee päivittäisessä työskentelyssä (kuvio 57). Toiseen laatikkoon tulivat liukumikrotomin teränpidikkeet ja työkaluja: ruuvit, kuusiokoloavaimet ja meisselit (kuvio 58). Kolmanteen laatikkoon tulivat käyttöohjeet ja viimeiseen laatikkoon imupaperit, jotka olivat aikaisemminkin siellä. Lipaston päälle merkittiin paikat sellulle ja ABS:lle. Lipasto ennen muutosta (kuvio 59) ja muutoksen jälkeen (kuvio 60).



*KUVIO 57. Lipaston ylin laatikko (jälkeen)*



KUVIO 58. Lipaston toinen laatikko (jälkeen)



KUVIO 59. Lipasto (ennen)



*KUVIO 60. Lipasto (jälkeen)*

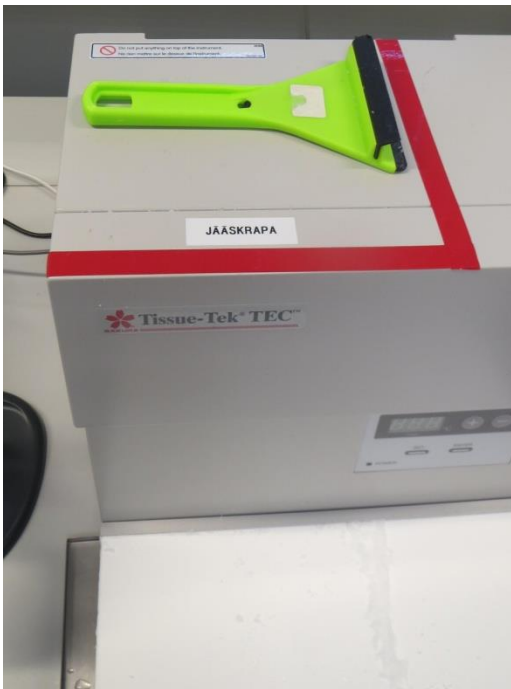
Kaarimaljalle (kuvio 61), jossa säilytettiin mikrotomin jokapäiväisessä käytössä tarvittavia välineitä, luotiin uusi selkeämpi säilytysastia. Astiassa on jokaiselle välineelle oma muotoon leikattu paikkansa (kuvio 62). Myös joka päivä käytettävälle jääskrapalle teipattiin ja nimettiin paikka kylmälevyn päälle (kuvio 63). Kokonaisuudessaan leikkauspiste ennen muutosta (kuvio 64) ja järjestetty leikkauspiste (kuvio 65).



*KUVIO 61. Vanha kaarimalja*



KUVIO 62. Uusi säilytysastia



KUVIO 63. Jääskrapa



*KUVIO 64. Leikkauspiste (ennen)*



*KUVIO 65. Leikkauspiste (jälkeen)*

### 5.3 Standardisoi ja sovelle

Standardisoi-vaiheen tarkoituksena on säilyttää tavaroiden uudet paikat ja oppia työskentelemään uudelleen järjestetyssä työpisteessä. Sovella-vaiheessa työntekijöiden ja työnantajien täytyy noudattaa aloitettua Lean menetelmää työpaikalla sekä kehittää sitä jatkuvasti. Tämän avuksi luotiin makroleikkelypisteelle tarkistuslista, jolla pyritään pitämään järjestys yllä laboratoriossa. Tarkistuslista on tarkoitettu käydä läpi tietyin aikavälein, jonka henkilökunta saa itse päättää. Tarkistuslistaan merkataan havainnot ja poikkeamat tavaroiden paikoillaan pysymisestä sekä paikkojen siisteydestä. Listassa on poikkeavuuksien korjaukselle kohta, johon merkataan korjaaja ja ajankohta, jolloin korjaus on tehty. Listassa on myös muille havainnoille sarake, johon voi merkata omia huomioita ja kehitysideoita. Tarkistuslista on liitteenä 1.

Leikkauspisteestä tehtiin yksi prototyyppi, jolla annetaan ideoita, miten leikkauspistettä voisi muuttaa toimivammaksi. Työntekijät voivat jatkossa testata ja kehittää tämän prototyypin toimivuutta. Kun työpiste tuntuu toimivalta, muutetaan muut leikkauspisteet tämän mukaisiksi. Näin työntekijät voivat muuttaa työpisteitä juuri sellaisiksi kuin he itse haluavat. He voivat myös luoda itse tarkistuslistan leikkauspisteille.



## 6 YHTEENVETO

Taulukossa 1 on nähtävissä erilaiset hukan muodot Lean menetelmän kuvakulmasta. Näistä hukan muodoista keskityimme opinnäytetyössämme vähentämään liikettä, sillä katsoimme sen olevan suurin hukan muoto työpisteissä. Pyrimme minimoimaan työntekijöiden liikettä näytteiden käsittelyssä sekä tavaroiden ja välineiden etsimisessä ja hakemisessa. Toteutimme tämän merkitsemällä tavaroille selkeät paikat ja sijoittamalla ne mahdollisimman lähelle käyttöaluetta. Päivittäin käytettävät tavarat sijoitettiin lähelle ja harvemmin käytettävät kauemmas. Näin työntekijän ei tarvitse päivän aikana hakea tavaroita ja samalla turha liike vähenee.

Teimme palautekyselyn makroleikkelypisteelle. Arvioimme työn tulosta palautekyselyn avulla (liite 2). Palautekysely luotiin työntekijöille, jotka työskentelevät kyseissä laboratorioissa. Palautekyselyyn saatiin 20 vastausta. Sillä arvioitiin seuraavia asioita:

Ovatko tavarat helpommin vai vaikeammin löydettävissä:

Henkilökunnan vastatessa kyselyyn muutoksesta oli kulunut vasta vähän aikaa ja osa ei ollut ehtinyt työskennellä pisteellä montaa kertaa. Heidän kokemuksensa kuitenkin oli, että tavarat löytyvät helpommin, kun omaksuu niiden uudet paikat. Laboratorion järjestystä pidettiin selkeämpänä ja siistimpänä. Palautteiden perusteella myös tavaroiden puuttumisen huomaa helpommin, eli työntekijöiden mielestä parannusta entiseen oli tapahtunut.

Onko uusi järjestys vaikuttanut tavaroiden/välineiden saatavuuteen:

Työntekijät kertoivat palautteissa, että tavarat ja välineet löytyvät helpommin sekä välineiden puuttuminen huomataan nopeammin kuin ennen. Esimerkiksi uusista erillisistä isojen ja pienien vanupuikkojen läpinäkyvistä astioista huomataan helpommin, kummat ovat loppumassa. Myös uudet leikkauspisteen lipastot saivat positiivista palautetta. Näiden avulla patologit voivat toimia itsenäisemmin ja saada helpommin välineitä.

Onko muutoksilla ollut vaikutusta turhan liikkeen vähentymiseen:

Turhan liikkeen koettiin suurimmaksi osaksi vähenevän, koska osa tavaroista on nykyään patologin saatavilla ja ne ovat lähempänä häntä kuin ennen muutosta. Muutama vastaajista ei ollut vielä kokenut liikkeen vähenevän, mutta uskovat näin käyvän, kun tavaroiden uudet paikat tulevat tutuiksi ja ne jäävät mieleen. Osa ei kokenut turhan liikkeen vähenevän ollenkaan.

Onko visuaalisuus helpottanut välineiden paikkojen hahmottamista:

Lähes kaikki kokivat visuaalisuuden parantuneen. Työntekijät olivat antaneet hyvää palautetta laatikoiden ja kaappien välineiden selkeistä merkinnöistä ja tavaroiden helposta löydettävyydestä. Tavaroiden ja välineiden uudet nimitarrat saivat eritysmaininnan. Pari henkilöä ei kokenut visuaalisuuden helpottavan välineiden paikkojen hahmottamista.

Arvioi, onko muutoksilla ollut vaikutusta työn sujuvuuteen:

Muutokset koettiin hyväksi ja työntekijöiden mukaan ne ovat parantaneet työn sujuvuutta. Ylimääräisen tavaran poistaminen on tuonut lisää tilaa työskentelyyn ja työtilat ovat pysyneet siistimpänä. Patologin itsenäisemmän työskentelyn arvioitiin olevan merkityksellistä työn sujuvuuden kannalta.

Huomioita:

Kyselyyn vastanneet toivoivat patologille kirjoitusalusaa isojen näytteiden leikkauspisteelle. Uusi järjestys koettiin hyväksi aluksi ja toivomus olisi saada muutkin laboratoriot järjestykseen Lean:n avulla. Ylimääräisiä astioita oli jo kerennyt kertyä pöydille ja tähän toivottiin henkilökunnan puolesta tarkistuksia.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön aihe oli alkuun vieras ja vielä perehtymisenkin jälkeen aihealue tuntui vieraalta ja vaikealta. Kun olimme vierailleet patologian laboratoriossa muutamia ensimmäisiä kertoja ja seuranneet päivittäistä toimintaa makroleikkelyssä, oli epävarma tunne alkaa suunnitella uusia ratkaisuja työpisteelle, koska emme olleet työskennelleet kyseisessä laboratoriossa. Leikkauspisteelle tehdyn prototyypin teko tuntui helpommalta, koska olimme tehneet sitä ennen muutokset makroleikkelyyn ja leikkauspiste oli yhdelle meistä aikaisemmin tuttu.

Myöhemmin, kun pääsimme yhdessä työntekijöiden kanssa suunnittelemaan muutoksia, saimme lisää varmuutta, koska työntekijöillä oli kokemusta laboratoriossa työskentelystä ja luotimme heidän mielipiteisiinsä. Työntekijät olivat todella innostuneita aiheestamme ja suunnitelmista, joita olimme tehneet. Työntekijöiden innostuneisuus nosti myös meidän motivaatiota opinnäytetyön tekemiseen. Käytännöntyössä pääsimme konkreettisesti toteuttamaan suunnittelemamme muutokset. Olimme tyytyväisiä niihin työn tuloksiin, jotka ehdimme tehdä niin makroleikkelyssä kuin leikkauspisteelläkin. Olisimme mielellämme toteuttaneet lisää suunnittelemiamme muutoksia, mutta emme rahan- ja ajanpuutteen vuoksi voineet niitä tähän opinnäytetyöhön sisällyttää. Tästä vaiheesta on joka tapauksessa työntekijöillä hyvä jatkaa Lean menetelmän toteuttamista muihin työpisteisiin.

Mietimme ja suunnittelimme yhdessä laboratorion henkilöstön kanssa tulevaisuutta varten lisää muutoksia, jotka helpottaisivat ja nopeuttaisivat henkilöstön jokapäiväistä työtä. Yksi henkilökunnan haluamista muutoksista koski tietokonepöytää, joka on patologin puolella suurten näytteiden leikkauspisteellä. Nykyisellään tietokonepöytä on tähän tilaan nähden liian suuri ja pöydällä on jopa kaksi näyttöä, joista toinen on jäänyt kokonaan käyttämättä.

Samalla makroleikkelypisteellä on hoitajan puolella tietokoneen näyttö, näppäimistö ja hiiri suurella atk-pöydällä. Hoitaja joutuu työpäivänsä aikana kiertämään pöydän useasti noutaessaan välineitä ja näytteitä leikkauspöydälle. Tämän vuoksi suunnittelimme atk-pöydän tilalle hyllytilan sisään työnnettävän telineen tietokoneen näytölle ja näppäimistölle sekä hiirelle oman telineensä. Näin ollen atk-pöytä ei olisi enää hoitajan tiellä ja tietokoneen näytön voisi tarvittaessa kääntää esille ja pois. Näitä muutoksia emme valitettavasti tähän opinnäytetyöhön päässeet

konkreettisesti tekemään, koska ne olisivat vaatineet budjetin. Laboratorion henkilöstö oli innoissaan tulevaisuuden ratkaisuista ja aikovat toteuttaa niitä.

Olimme tyytyväisiä saamaamme palautteiden määrään, koska muutoksesta oli kulunut vain muutama viikko. Palaute saatiin vain heiltä, jotka olivat ehtineet työskennellä kyseisellä työpisteellä. Osa vastaajista oli ehtinyt työskennellä työpisteellä vain muutaman kerran, joten vastauksista huomasi, että työpisteen välineiden uudet paikat eivät olleet vielä tulleet tutuiksi. Palaute oli suurimmaksi osaksi positiivista. Etenkin hoitajat huomasivat työn sujuvuuden parantuneen, koska patologeilla on välineet lähempänä ja he voivat näin ollen toimia itsenäisemmin. Tavaroiden uudet merkinnät helpottavat sekä nopeuttavat niiden löytämistä ja samalla tuovat järjestystä työtiloihin. Tavaroiden puutteesta tuli muutama huomio, joiden avulla on mahdollista kehittää laboratoriota. Menetelmien kehittäminen kaiken aikaa kuuluu Lean 5S menetelmän viimeiseen vaiheeseen.

Luomamme tarkistuslista makroleikkelyyn oli työntekijöiden mielestä hyvä ja he ottivat sen käyttöön. Työntekijät sopivat kahden viikon tarkastusvälin, joka on mielestämme sopiva. Näin alkuvaiheessa tavaroita jää luultavasti helpommin ajelehtimaan pöydille, mutta myöhemmässä vaiheessa tarkistusväliä voi vähän pidentää.

## LÄHTEET

Aho, H. 1994. Histologiset menetelmät patologiassa. 3. painos. Turku: Turun yliopisto, kliinisteoreettinen laitos, patologia.

Burgess, N. & Radnor, Z. 2010. Evaluating Lean in healthcare. International Journal of Health Care Quality Assurance 26 (3), 220–235.

Columbia CNMTL 2015. Histology Laboratory Manual. Histological Techniques. Viitattu 16.3.2015, [http://histologylab.ccnmtl.columbia.edu/histological\\_techniques/](http://histologylab.ccnmtl.columbia.edu/histological_techniques/).

Go Lean six sigma 2015. What is waste? Viitattu 25.2.2015, <https://goLeansixsigma.com/8-wastes/>.

Institute for Healthcare Improvement 2005. Innovation series 2005, Going Lean in Healthcare, 2–6, 17. Viitattu 16.3.2015, <https://www.entnet.org/sites/default/files/GoingLeaninHealthCareWhitePaper-3.pdf>.

Jaquith, K. 2014. The 5S approach to a Lean lab. Viitattu 2.2.2015, <http://blog.universalmedicalinc.com/5s-approach-Lean-lab/>.

Karjalainen, E. 2013. Mitkä ovat Six Sigman ja Leanin teorit? Six sigma. Viitattu 25.2.2015, <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/mitkae-ovat-six-sigman-ja-Leanin-teoriat/>.

Labelprinter 2000. Introduction to 5S and Lean manufacturing. Viitattu 2.2.2015, <http://www.labelprinter.com/5s/index.php>.

Leanexpertise 2010. The 5S implementation process in detail. Viitattu 2.2.2015, [http://www.Leanexpertise.com/TPMONLINE/articles\\_on\\_total\\_productive\\_maintenance/Leanmfg/the5sindetail.htm](http://www.Leanexpertise.com/TPMONLINE/articles_on_total_productive_maintenance/Leanmfg/the5sindetail.htm).

Lean manufacturing tools 2015. What is 5S. Viitattu 2.2.2015, <http://Leanmanufacturingtools.org/192/what-is-5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-shitsuke/>.

Lillrank, P., Kujala, J. & Parvinen, P. 2004. Keskenikäinen potilas. Terveystieteiden tutkimuskeskus. Jyväskylä: Talentum.

Modig, N. & Åhlström, P. 2013. Tätä on Lean: ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tukholma: Rheologica publishing.

Piirainen, A. 2014. Lean ja hukka – Muda, Mura ja Muri. Six sigma. Viitattu 25.2.2015, <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/Lean-ja-hukka-muda-mura-ja-muri/>.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2014. Tervetuloa Patologian laboratorion sivuille. Viitattu 20.1.2015, [http://oyslab.fi/ohjekirjan\\_liitteet/s\\_patologia.html](http://oyslab.fi/ohjekirjan_liitteet/s_patologia.html).

Rantala, S. 2014. Histologisten näytteiden käsittely patologian laboratoriossa. Bioanalytiikka 2014 (1), 37–39.

Solunetti 2006. Kiinnittäminen eli fiksaus, fixering, fixation. Viitattu 20.2.2015, <http://www.solunetti.fi/fi/histologia/fiksaus/>.

Tuominen, K. 2010. Lean tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

<b>5S- Makroleikkely</b>
--------------------------

Tarkastaja(t):	
Pvm & aika:	

Tarkastuskohde	Havainnot/poikkeamat	Korjaaja ja aikataulu
Tavarat oikeilla paikoillaan (leikkauspiste)		
Tavarat oikeilla paikoillaan (kaapit)		
Tavaroita tarpeeksi (leikkauspiste)		
Tavaroita tarpeeksi (kaapit)		
Pöytätasot siistit		
Muut havainnot		

\* Tarkistus tehdään 2 viikon välein

PALAUTEKYSELY MAKROLEIKKELYPISTEELLE

1. Arvioi, ovatko tavarat helpommin vai vaikeammin löydettävissä?
2. Onko uusi järjestys vaikuttanut tavaroiden/välineiden saatavuuteen?
3. Onko muutoksilla ollut vaikutusta turhan liikkeen vähentymiseen?
4. Onko visuaalisuus (nimilaput, punaiset aluetarrat, kyltit) helpottanut välineiden paikkojen hahmottamista?
5. Arvioi, onko muutoksilla ollut vaikutusta työn sujuvuuteen?
6. Huomioita: