

0

VAASAN YLIOPISTO  
**KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA**  
JOHTAMISEN YKSIKKÖ

**LEIKKAUSSALIN TUOTANNOLLINEN TEHOKKUUS**

Kasvuyrityksen johtamisen maisteriohjelma  
pro gradu -tutkielma

**VAASA 2015**

<b>SISÄLLYSLUETTELO</b>	<b>sivu</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>7</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>8</b>
1.1. Tutkimusongelmat ja tutkimuksen tavoitteet	9
1.2. Tutkimuksen asemointi	10
1.3. Keskeiset käsitteet	13
<b>2. SAIRAALOIDEN TUOTANNON OHJAUS</b>	<b>15</b>
2.1. Leikkausosaston tuotannon suunnittelu ja ohjaus	17
2.2. Leikkauspotilaan prosessi	20
2.3. Leikkausosaston tuotantojärjestelmän tehokkuus	21
<b>3. LEAN- JOHTAMINEN TERVEYDENHUOLLOSSA</b>	<b>28</b>
3.1. Lean-johtaminen	29
3.1.1. Lean- mallin pilottihankkeiden tuloksia	31
3.2. Lean-mallin johtamispyrkimykset	32
3.3. ”Lean talo ”- pilarit	33
3.4. Lean-mallin kahdeksan tuhlaukseen	34
3.5. Pitkän aikavälin filosofia	37
3.6. Resurssikeskeisyydestä asiakaskeskeisyyteen	38
3.7. Standardoidut tehtävät ja visuaalinen ohjaus	42
<b>4. TUTKIMUSMENETELMÄT</b>	<b>44</b>
4.1. Tutkimuksen toteutus ja kontekstin esittely	47
4.2. Aineiston analysointi	48
4.3. Tutkimuksen luotettavuus	48
<b>5. TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>50</b>
5.1. Potilaiden tulotapa sairaalaan	50
5.2. Leikkausjonotusajat	53



5.3. Leikkauspäivän leikkaussaliin pääsyn odotusajat	55
5.4. Hoitajaksojen kestot	56
5.5. Sairaaloiden toimenpide- ja anestesia-ajat	59
<b>6. POHDINTA</b>	62
6.1. Vastaukset tutkimuskysymyksiin ja niiden yleistettävyys	64
6.2. Yleistettävyys ja objektiivisuuden arviointi	69
6.3. Jatkotutkimusaiheet	72
<b>LÄHTEET</b>	73
<b>LIITTEET:</b>	
<b>Liite 1.</b> Anova taulukko.	77
<b>Liite 2.</b> Post Hoc taulukko	78



<b>KUVIOLUETTELO</b>	sivu
Kuvio 1. Leikkaussalin tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä. (Marjamaa 2007)	25
Kuvio 2. VSSH:n laparoskooppisten sappileikkauspotilaiden jakauma tulotavan mukaan.	51
Kuvio 3. Potilaiden leikkausjonossa oloaika sairaaloittain.	54
Kuvio 4. Leikkaussaliin odotusajat sekä keskimääräisen hajonta.	56
Kuvio 5. leikkaussaliin odotusajat sairaaloittain.	57
Kuvio 6. Anestesia- ja toimenpideaajat sairaalakohtaisesti yhdistettynä.	61
Kuvio 7. Sairaaloiden odotusajat leikkaussaliin, anestesia- ja toimenpideaika, sekä sairaalassa oloaika.	65
Kuvio 8. Potilaat sairaaloittain tulotavan mukaan.	68

## **TAULUKKOLUETTELO**

Taulukko 1. Leikkaussalin resurssitehokkuuden laskutapoja.	39
Taulukko 2. Tutkimuksessa käytettyjen mittareiden määritelmät.	46
Taulukko 3. Organisaatiot ja potilaiden määrän jakautuminen tulotavan mukaan sairaaloittain.	52
Taulukko 4. Leikkausjonossa oloaika organisaatioittain ryhmiteltynä Tukeyn HSD yhtenäisten ryhmien vertailulla.	55
Taulukko 5. Odotusajat sairaaloittain sekä keskihajonta.	56
Taulukko 6. Sairaaloiden keskimääräiset hoitoajat Tukey HSD ryhmävertailussa.	58
Taulukko 7. Leikkausten toimenpideaajat Tukey HSD ryhmävertailussa.	59
Taulukko 8. Leikkausten anestesia-ajat Tukey HSD:n ryhmävertailussa.	60



---

**VAASAN YLIOPISTO**

Kauppatieteellinen tiedekunta

Tekijä:

Jaana Kantee

Tutkielman nimi: Leikkaussalin tuotannollinen tehokkuus

Ohjaaja:

Anne Söderman

Tutkinto:

Kauppatieteiden maisteri

Oppiaine:

Johtaminen ja organisaatiot

Koulutusohjelma:

Kasvuyrityksen johtaminen

Aloitusvuosi:

2011

Valmistumisvuosi:

2015

Sivumäärä: 79

---

**TIIVISTELMÄ**

Terveysthuollossa on laajalti hyväksytty huono johtaminen sen suhteen, että hoidetaan enemmän potilaita kuin mihin on resursseja, mutta tosiasiallisesti on kysymyksessä johtajuuden puuttumisesta tai tahattomasta ”järjestelmän vaikutuksesta”. Tämä tutkimus kohdistuu julkisen terveydenhuollon, sairaaloiden ja leikkausosastojen johtamiseen lean- mallia mukaillen sekä Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin leikkausosastojen tuotannolliseen tehokkuuteen tarkasteltaessa laparoskooppisia sappileikkauksia. Tutkimukseen valittuja laparoskooppisia sappileikkauksia tehtiin sairaanhoitopiirissä viidessä sairaalassa 526 leikkausta ja tämä toimenpide kuuluu sairaanhoitopiiriin TOP-10 leikkauksiin. Tutkimuksen pääongelma on: Millaisia eroja esiintyy leikkausosastojen tuotannollisessa tehokkuudessa laparoskooppisten sappileikkauspotilaiden osalta VSSHP:n leikkausosastoilla? Osaongelmia ovat: Millainen tehokkuus ja tuottavuus eri organisaatioilla on laparoskopiateitse tehtävien sappileikkausten osalta verrattaessa VSSHP:n eri organisaatioita sekä mikä on leikkaukseen tulevan potilaan tulotapa kussakin yksikössä? Miten saliajat eroavat ja mikä eroihin vaikuttaa, jos niitä on?

Tutkimuksessa analysoidaan tuottavuutta sekä prosessin laatua mukaillen Lean-johtamista VSSHP:n sairaaloissa, joissa leikataan laparoskooppisia sappileikkauksia toimenpidekoodilla JKA21, kuten jonotus-, odotus- ja vaiheajoja sekä niihin liittyvää vaihtelua ja hajontaa sekä sairaalaan tulotapoja. Tavoitteena on tunnistaa tuotannonohjauksen ja johtamisen menetelmiä, tarkastelemalla olemassa olevia prosesseja ja toteutuneita leikkaussaliaajoja, jotka mahdollistavat korkean tehokkuuden. Tutkittava prosessi alkoi läheteestä ja päättyi kotiutumiseen.

Tämän tutkimuksen perusteella prosessin laatu näyttäisi olevan paras aluesairaaloilla, jotka ovat tuottavampia lyhyimmillä läpimenoajoilla. Keskeisin ja tehokkain toimintamalli lean-johtamisen kannalta tässä tutkimuksessa oli kehittynyt päiväkirurginen hoitoprosessi, joka näytti tuottavan taloudellisesti tehokkainta ja potilaalle lisäarvoa tuottavaa.

---

**AVAINSANAT:** Terveysthuollon johtaminen, lean- malli, tuotannollinen tehokkuus.



## 1. JOHDANTO

Tämä tutkimus kohdistuu Suomen julkisen terveydenhuollon, sairaaloiden ja leikkausosastojen johtamiseen sekä Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin leikkausosastojen tuotannolliseen tehokkuuteen tarkasteltaessa laparoskooppisia sappileikkauksia. Tutkimukseen valittiin laparoskooppiset sappileikkauspotilaat sen vuoksi, että näitä leikkauksia tehtiin koko sairaanhoitopiirissä, kaikissa aluesairaaloissa sekä yhdessä liikelaitoksena toimivassa sairaalassa vuonna 2013, yhteensä 526 leikkausta. Toimenpide kuuluu yhtenä toimenpiteenä sairaanhoitopiirin TOP-10 leikkauksiin. Valintaan vaikutti se, että laparoskooppisten sappileikkausten hoitoprosessia on kehitetty vuosia ja suurin osa potilaista hoidetaan kustannustehokkaasti päiväkirurgisina potilaina.

Terveydenhuollossa on paineita tuottaa parempaa terveyttä vähemmillä kustannuksilla. Leikkausosastojen toimintojen tehokkaaseen hyödyntämiseen vaikuttavat toimivat hoitoprosessit, jotka vähentävät leikkausjonoja ja kustannuksia. Sairanhoitopiirin tavoite on kustannussäästöt, sillä omistaja eli kunnat ovat taloudellisessa ahdingossa eikä kuntien taloudellinen tilanne kestä viime vuosien tasoista palveluiden reaalkasvua väestön vanhenemisesta huolimatta. Tämä tehostamisen paine pakottaa terveydenhuollon organisaatiot etsimään uusia keinoja palvelujen järjestämiseen. Näyttöön perustuvan lääketieteen rinnalle on noussut tarve ottaa käyttöön todennettuihin tuloksiin perustuvia johtamiskäytäntöjä. Terveydenhuollon palvelutuotannossa leikkausyksiköt ovat kustannuksiltaan ja terveysvaikutuksiltaan merkittävä osa. Leikkausyksiköt ovat samalla sairaalan sekä kallein että tuottavin yksikkö. Sen vuoksi leikkausyksikköjen suorituskyvyn maksimointi prosesseja kehittämällä on keskeistä koko järjestelmän tehokkuutta. Tässä tutkimuksessa tutkitaan operaatioiden hallintaa, jossa keskitytään tuotantojärjestelmän analysointiin. Tuotantojärjestelmässä analysoidaan tuottavuutta sekä prosessin laatua, kuten jonotus-, odotus- ja vaiheajoja sekä niihin liittyvää vaihtelua ja hajontaa että sairaalaan tulotapoja. Tavoitteena on tunnistaa tuotannonohjauksen ja johtamisen menetelmiä tarkastelemalla olemassa olevia prosesseja ja toteutuneita leikkaussaliaikoja, jotka mahdollistavat korkean tehokkuuden. Tutkittava prosessi alkoi läheteestä ja päättyi kotiutumiseen.

Tutkimuksestani on hyötyä hoitoprosessin johtamiseen antaen näkökulmia mahdollisuuksista tuotantoprosessin kustannustehokkuuden parantamisesta ja ymmärtämisestä. Toimiva hoitoprosessi on sairaalan ja potilaan etu. Toimiva

hoitoprosessi tuo arvoa asiakkaalle eli potilaalle, helpottaa potilaan elämää, ja onnistunut leikkausprosessi parantaa potilaan terveydentilaa ja elämänlaatua.

### 1.1. Tutkimusongelmat ja tutkimuksen tavoitteet

Tämän tutkimuksen pääongelma on: **Millaisia eroja esiintyy leikkausosastojen tuotannollisessa tehokkuudessa laparoskooppisten sappileikkauspotilaiden osalta Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin leikkausosastoilla?**

Tutkimukseni osaongelmia ovat:

1. Millainen tehokkuus ja tuottavuus eri organisaatioilla on laparoskopiateitse tehtävien sappileikkausten osalta verrattaessa Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin eri organisaatioita?
2. Miten saliajat eroavat eri organisaatioissa ja mikä eroihin vaikuttaa, jos niitä on?
3. Mikä on laparoskooppiseen sappileikkaukseen tulevan potilaan tulotapa kussakin yksikössä?

Tutkimuksen olettamuksena on, että pienet leikkausyksiköt toimivan tehokkaammin ja joustavammin kuin suuret. Toisena olettamuksena on, että pienet leikkausosastot ovat kehittäneet prosessinsa tehokkaammiksi ja joustavimmiksi kehittäessään tehokasta päiväkirurgista toimintaansa.

Tässä empiirisessä tutkimuksessa tuotetaan tietoa ja lisätään ymmärrystä erikoissairaanhoidon johtamisesta, siinä näkyvistä ongelmista ja toiminnan organisoinnista johtamisen viitekehyksessä. Tutkimus on kvantitatiivinen. Terveydenhuollon organisaatioita ja johtamista on tarkasteltu alan tutkimusten ja kirjallisuuden avulla. Teoreettisen tiedon kokoamisessa on pyritty löytämään yhteyksiä leikkausosaston johtamiseen. Ensimmäisenä on teoreettinen osuus, jossa määritellään leikkausosastojen tuotannonohjausta ja johtamista leikkausosastolla. Teoreettisen tehtävän perusteella luodaan näkemys leikkausosaston johtamisen haasteista tutkimuksen kvalitatiivista osaa varten.

Tutkimuksessani tarkastelin eri sairaaloiden kirjaamia hoitoprosessien eri vaiheiden läpimenoaikoja ja nopeuksia, koska Uusi-Rauvan, Haverilan, Kourin, Miettisen (2005: 357) mukaan nopea läpäisy aika pienentää kustannuksia. Leikkausosastojen tuotannollista tehokkuutta on tutkittu Suomessa vähän. Varsinaisesti leikkaussaliolosuhteisiin kohdistuvia tutkimuksia ovat tehneet Marjamaa Riitta (2007), Peltokorpi Antti (2008), (2010), (2011) ja Torkki Paulus (2012), Vatanen Mari (2008) ja

Laitila Jussi (2006). Tässä tutkimuksessa lähteinä on käytetty Suomessa tehtyjä tutkimuksia ja kirjallisuutta 2002–2013 välisenä aikana sekä yhtä ruotsalaista ja tanskalaista tutkimusta Lean-mallista terveydenhuollossa. Tämä valinta sen vuoksi, koska muiden Euroopan maiden ja Amerikan leikkausosastojen toiminta ja henkilökunnan työnkuva on hyvin erilainen kuin Suomessa.

Peltokorven (2012) mukaa strategiset päätökset, jotka liittyvät leikkausyksikön kokoon, palveluvalikoimaan ja akateemiseen statukseen, vaikuttavat vähemmän leikkausyksikön tehokkuuteen, kuin operatiiviset johtamiskäytännöt. Henkilöstön johtamisella, aikataulutuksella ja suorituskyvyn mittaamisella sen sijaan on vaikutusta leikkausyksikön tehokkuuteen. Strategialtaan erilaiset yksiköt hyötyvät erilaisista johtamiskäytännöistä. ”*Tuottavuus* teoreettisena terminä tarkoittaa suoritteiden (tuotos) suhdetta sen aikaansaamiseksi käytettyihin resursseihin (panos)”. Tuottavuuden parantamisella halutaan saada aikaan enemmän suoritteita samoilla resursseilla. Resurssien tehokas hyödyntäminen on tärkeää tuottavuuden kannalta. Leikkausosaston tuottavuuden määrittelemineen on vaikeaa, koska suoritteet eivät ole keskenään yhteismitallisia. Tuottavuutta voidaan mitata epäsuorasti ajankäytön tehokkuuden kautta. Marjamaan (2007) mukaan teollisuudessa läpimenoaika on yleinen nopeuden mittari. Lyhyt läpimenoaika tarkoittaa pienempiä kustannuksia ja parempaa asiakastytyväisyyttä. Terveydenhuollossa on mitattu läpimenoaikaa esimerkiksi hoitoaikaa, mutta leikkausyksikössä potilaan viettämää kokonaisaikaa on ollut vähäisellä huomiolla. (Marjamaa 2007) Leikkaustoiminnan keskeinen resurssi on mihitetty *leikkaussaliaika*. (Laitila 2006:11) Sen vuoksi tässä tutkimuksessa käytetään aikaperusteista arviointia tehokkuuden arvioimisessa ja painotetaan prosessien hallintaa ja tehokkuutta operatiivisissa yksiköissä. Tutkimuksella halutaan selvittää, onko näissä leikkausyksiköissä merkittäviä eroja tuotannollisessa tehokkuudessa, koska leikkausyksiköt ovat erittäin kalliita yksiköitä sairaaloissa. Tämä tutkimus tehtiin Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin leikkausyksiköissä.

## 1.2. Tutkimuksen asemointi

Työelämä on jatkuvan haasteen, kehittämisen ja johtamisen ristipaineessa nopeasti eteen tulevien muutosten kanssa. Suomen sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmä on ollut mittavien uudistusten kohteena, jossa kehittäminen kohdistuu sekä palveluiden modernisointiin ja niiden johtamiseen että johtajien johtamistaitoihin. Uudistukset liittyvät julkisen hallinnon reformiin, jonka pyrkimyksenä on ollut julkisen sektorin toiminnan tehostaminen, kustannusten kasvun hillitseminen, palvelujen joustavuuden ja

asiakaslähtöisyyden edistäminen. (Viitanen, Kokkinen, Konu, Simonen, Virtanen & Lehto 2007.) Juutin (2010: 149) mukaan nämä uudistukset vaativat johtamista. Toisaalta johtamista tulee uudistaa, jotta muutos voisi tapahtua. Peltokorven mukaan (2010) julkisen terveydenhuollon organisaatiot ovat vastuussa potilaiden hoitamisesta verovaroista tietyllä maantieteellisellä alueella, ja sairaaloiden budjetit ovat rajalliset. Lyhyellä tähtäimellä leikkausyksiköissä pyritään minimoimaan odotusajat, kun taas pitkällä aikavälillä tavoitteena on leikata mahdollisimman halvalla ja lyhyillä odotusajoilla. On todistettu, että pitkät odotusajat johtavat lisäkustannuksiin, ei vain potilaalle ja työnantajalle, vaan myös palveluntarjoajalle. Korkeammat kustannukset johtuvat siitä, että pitkän odotusajan vuoksi tarvitaan uusia röntgenkuvia ja tutkimuksia.

On laajalti tunnettua liike-elämän piirissä, että terveydenhuollon johtamismenetelmät ovat jäljessä verrattuna teollisuuden johtamismenetelmiin. (Lindgaard & Gertsen 2010: 18–19 ) Terveydenhuollossa on laajalti hyväksytty huono johtaminen sen suhteen, että hoidetaan enemmän potilaita kuin mihin on resursseja, mutta tosiasiallisesti on kysymys johtajuuden puuttumisesta tai tahattomasta ”järjestelmän vaikutuksesta”. On valtava ero myytin ”hyvin järjestetyn ja organisoidun sairaalan” ja jokapäiväisen toiminnan välillä sairaalassa. Kilpailun puuttuminen ja terveydenhuollon ammattilaisten vastustus ”McDonald’s-ilmioistä vastaan terveydenhuollossa on vain yksi syistä siihen miksi muutosta ei tapahdu. Toinen selitys voisi olla, että ammattilaiset eivät tunne tarvetta tulla johdetuksi, johtuen omaan ammatillisuuteen keskittymisestä. Kolmas selitys voisi olla, että yksityissektorin työkalut, systematisointi ja standardointi, eivät sovi tiettyyn erikoisalaan erikoistuneen ammattilaisen tarpeisiin ja toiveeseen olla itseohjautuva. (Lindgaard & Gertsen 2010: 18–19. )

Peltokorven (2012) mukaan strategiset päätökset, jotka liittyvät leikkausyksikön kokoon, palveluvalikoimaan ja akateemiseen statukseen, vaikuttavat vähemmän leikkausyksikön tehokkuuteen kuin operatiiviset johtamiskäytännöt. Henkilöstön johtamisella, aikataulutuksella ja suorituskyvyn mittaamisella sen sijaan on vaikutusta leikkausyksikön tehokkuuteen. Strategialtaan erilaiset yksiköt hyötyvät erilaisista johtamiskäytännöistä. Peltokorven (2012) tutkimuksessa korostetaan henkilöstön johtamisen merkitystä korkean tehokkuuden saavuttamiseksi leikkausyksiköissä. Eniten teknologiaa soveltavista käytännöistä, kuten kehittyneestä aikataulutuksesta, rinnakkaistuotannosta ja systemaattisesta suorituskyvyn seurannasta, hyötyvät fokuoituneet yksiköt. Henkilöstön johtamisen käytännöistä kuten kannustimista, joustavista työajoista ja moniosajista, hyötyvät eniten keskussairaaloiden leikkausyksiköt ja päiväkirurgiset yksiköt.

Ei ole selkeää yksimielisyyttä leikkausosaston tehokkuuden mittaamisesta, koska toiset tutkijat käyttävät mittarina hoitoon pääsyä ja jotkut sitä, kuinka monta operaatiota tehdään tai mitataan ylityökustannusten määrää. (Laitila 2006) Marjamaan (2007) mukaan leikkaussalien toiminnan tehokkuudeksi jotkut määrittelevät mahdollisimman pienen leikkaussaliajan, ali- ja ylikäytön tai vähäisimmän mahdollisen ”hukka ajan” eli tuottamattomaan toimintaan kulutettua aikaa. Näitä voisi pitää lähinnä tehokkaan ajankäytön mittareina. Tehostamistoimia harvoin toteutetaan sairaaloissa ja vaikka niitä pantaisiin täytäntöön. Laitila (2006) toteaa, että leikkausyksiköiden suoritusaso on selvästi alle optimaalisen saavutettavissa olevan tehokkuuden. Terveysthuollossa on omat rajoitteensa tuotantotaloutta sovellettaessa sen toimintaan. Leikkausyksikkö on osa organisaation järjestelmää, jonka toimintaa voidaan tarkastella tuotantotalouden näkökulmasta, koska se voidaan nähdä prosessiluonteisena palvelutuotantona. Se muistuttaa eniten tehdasta tai työpajaa kohtuullisen vakiintuneilla toimenpiteillä, aikataulutetuilla leikkauksilla ja menetelmillä sekä mitattavissa olevilla vaiheilla. Leikkaustoiminnassa palvelutuotanto on prosessiluonteista, jossa eri toimijoiden välinen koordinointi, ajankäytön hallinta ja tehokas resurssien käyttö ovat tärkeitä tekijöitä prosessin sujuvuudessa. (Laitila 2006: 7; Peltokorpi 2012) Suurin ero valmistuksessa eli toimenpiteiden tekemisessä on se, että prosessin käsittelyaikoja ei voida tarpeeksi hyvin etukäteen määritellä, mikä vaikeuttaa suunnittelua ja aikataulutusta. Leikkausyksikön ja kirurgisten palvelujen näkökulmasta toiminnan ohjaus tarjoaa perustan tuotannon suunnittelulle ja ohjaukselle parantaa suorituskykyä. (Peltokorpi 2012.)

Hoitomahdollisuuksien ja hoidon rahoittamiskyvyn kasvavaan epäsuhtaan pyritään löytämään ratkaisuja. Voimavarat pyritään kohdistamaan toimintoihin, jotka tuottavat vaikuttavia terveyshyötyjä. Suoritekohtaisessa voimavarakulutuksessa mitataan teknistä eli toteuttavaa tehokkuutta, jossa pyritään mahdollisimman suureen tuotokseen mahdollisimman pienillä panoksilla. Kohdentamistehokkuuden ja teknisen tehokkuuden välinen yhteys on helppo tunnistaa. Marjamaan (2007) mukaan ”suurikaan tekninen tehokkuus ei voi korjata väärin kohdennusten aiheuttamaa tehottomuutta; toisaalta heikko tekninen tehokkuus voi rapauttaa sinänsä oikein kohdennettujen voimavarojen vaikuttavuuden”. (Marjamaa 2007: 13.)

Torkin (2012: 1) tuoreen väitöskirjan mukaan terveydenhuoltoon käytettävät menot ovat kasvaneet viime vuosikymmenet nopeammin kuin käytettävissä olevat varat. Terveysthuollon kysynnän sekä kustannusten oletetaan kasvavan edelleen mm. hoitoteknologian kehityksen ja väestön tieto- ja vaatimustason kasvamisen vuoksi. Sairaaloitten tuottavuus on laskenut ja sairaaloitten välillä on merkittäviä tuottavuuseroja. Tuottavuudella tarkoitetaan aikaansaatuitten suoritteitten suhdetta

panoksiin eli käytettyihin resursseihin. Tuottavuuserot kirurgiassa selittyvät suurelta osin erilaisilla toimintamalleilla. Sairaaloiden kirurgisen toiminnan koko ei korreloi tuottavuuden kanssa ja leikkausyksiköiden välillä tuottavuuserot ovat pieniä, mutta toimenpide- tai suppealla erikoisalatasolla volyymillä on merkitystä tuottavuuden kannalta. Tuottavimmat yksiköt käyttivät vähemmän resursseja suhteessa väestöön kuin tuottamattomimmat. Kustannusten kasvun vuoksi keskustelua on käyty terveydenhuollon laadusta, tuottavuudesta, vaikuttavuudesta ja arvoista. (Torkki 2012)

### 1.3.Keskeiset käsitteet

Tuottavuudella tarkoitetaan aikaansaatuun suoritteiden suhdetta panoksiin eli käytettyihin resursseihin. Suorite on palveluntuottajan tekemä suorite tai läpiviety palveluprosessi. Suoritteiden määrää, niiden läpimenoaikoja ja resurssikuluja voidaan laskea. Poikkeamat voidaan todeta asettamalla suoritteille laatukriteerejä. Tuotannollistaloudellisesta näkökulmasta terveydenhuollon suoritteiden laatua arvioidaan kliinisen laadun eli tavoitteen ja tuloksen vastaavuutta sekä prosessin laadun eli odotusajan, hoitoon pääsyn vaihtelun näkökulmasta. (Torkki 2012.)

Prosessi on tuotannonohjauksen keskeinen käsite. Organisaation sisäiset toiminnot ovat prosesseja, joiden tarkoituksena on tuottaa laadullisia ja määrällisiä tuotoksia eli tuloksia. (Torppa 2007:53) Prosessi koostuu vähintään kahdesta arvoa tuottavasta vaiheittain tapahtuvasta toiminnosta. Prosessissa toimintojen välillä on virtaus (flow) ja järjestys (sequence). Prosessissa keskitytään toimintojen välisten siirtymien (handover) ohjaamiseen. Yksittäisen resurssin työvaihe, johon ei liity siirtymiä, on työnkulku. Asiakkaan kannalta puhutaan tapahtumista. Prosessilla on omistaja. Usean organisaation tapahtumaketjussa kyse on toiminta- tai palveluketjusta. Erityisesti leikkaustoiminnan ja kirurgian tuotantojärjestelmä soveltuu hyvin prosessilähtöiseen tarkasteluun: leikkaushoito on suoritekeskeistä, mutta siihen sisältyy useita vaiheita, kuten esimerkiksi diagnosointi, valmistelu, leikkaus ja kuntoutus. Prosessiohjauksen näkökulmasta terveystaloudelliset palvelut voidaan jaotella standardi-, rutiini- ja ei-rutiinihoitoprosesseihin sekä projektiluontoiseen toimintaan. Standardiprosessilla tarkoitetaan prosessia, jossa asetus tehdään kerran, jonka jälkeen tehdään useita standardoituja toistoja. (Torkki 2012.)

*”Tuottavuus* teoreettisena terminä tarkoittaa suoritteiden (tuotos) suhdetta sen aikaansaamiseksi käytettyihin resursseihin (panos)”. Tuottavuuden parantamisella halutaan saada aikaan enemmän suoritteita samoilla resursseilla. Resurssien tehokas

hyödyntäminen on tärkeää tuottavuuden kannalta. (Laitila 2006) Vatasen (2008) mukaan tuottavuus mittaa yksinkertaisimmillaan resurssien ja suoritteiden välistä suhdetta eli tuotantojärjestelmän tehokkuutta muuttaa panoksia tuotteiksi. Vaikuttavuutta voidaan tarkastella samalla periaatteella eli suoritteiden ja vaikutusten välistä suhdetta. Uuden teknologian ja uusien organisaatiokeksintöjen myötä terveydenhuollon tuottavuus on kehittynyt. Esimerkiksi laparoskooppinen sappileikkaus päiväkirurgiassa perustuu sekä aiempaa täsmällisempään anestesiaan että tähystyskirurgiaan, joka mahdollistaa leikkaustoimenpiteen tekemisen pienemmän leikkaushaavan kautta. Toisaalta esimerkiksi Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissäkin käytössä oleva ”Leikkaukseen kotoa” eli LEIKO järjestelmä on puhtaasti hallinnollinen innovaatio, jossa potilaat kutsutaan sairaalaan vasta saman päivän aamuksi leikkauspäivänä. Vatanen toteaaakin, että ”terveydenhuollon tuottavuus ja sen potentiaali hautautuvat kuitenkin kasvavan kysynnän alle, jolloin syntyy käsitys alituisesta resurssipulasta”. (Laitila 2006.)

Johtamista terveydenhuoltoalalla on pidetty haasteellisena jo kauan. Syyksi sanotaan johtamisen autoritäärisyyttä ja joustamatonta virallista päätöksentekoa. Johtamista vaikeuttavat myös alan erityispiirteet sekä organisaation sisäinen moninaisuus erilaisine ammattiryhmineen ja erikoisaloineen. Asiantuntijuuden vuoksi terveydenhuollon organisaation johtaminen vaatii diplomatiaa ja ihmistuntemusta enemmän kuin tavalliset organisaatiot. Myös tuloksellisuuden ja itsenäisesti toimivan henkilöstön välillä tasapainottelu on hankalaa. Johtamisen arvostuksen puute on usein vaikuttanut siihen, että terveydenhuollon organisaation tehtäviin on enemmän jouduttu kuin hakeuduttu. Parhaasta asiantuntijasta ei välttämättä tule hyvää johtajaa. (Pitkänen 2009: 25) Pitkäsen (2009) mukaan ei ole siis mikään ihme, että terveydenhuollon kulttuuri ja käytäntö muuttuvat hitaasti.

## 2. SAIRAALOIDEN TUOTANNONOHJAUS

Organisaatioteorioissa ja -malleissa korostuu kolme eri näkökulmaa, jotka ovat organisaatioiden toiminta sekä organisaatioiden johtaminen ja kehittäminen. Organisaatioiden toiminnan tuloksellisuutta arvioidaan myös tuottavuuden, tehokkuuden, taloudellisen tuloksellisuuden ja asiakastyytyväisyyden kannalta. Hyvin toimivan ja terveen organisaation määritelmässä yhdistetään taloudellinen menestys sekä henkilöstön psyykinen ja fyysinen hyvinvointi. Mikäli organisaation toiminnan laatu, tuottavuus ja kannattavuus heikkenevät, organisaatio ei ole toimiva ja terve. Samoin jos henkilöstö voi huonosti, organisaation toiminnan tehokkuus vaarantuu ainakin pitkällä aikavälillä. (Kinnunen, Feldt & Mauno 2005: 119–121.)

Julkisesti rahoitettu terveydenhuolto on vastuussa väestön terveydenhuollosta ja sille on asetettu kaksi ristiriitaista tavoitetta, tulosten maksimointi kustannuksia minimoiden. Asiakkaan arvoprosessilla, mukaan lukien hoitoon pääsyn, voidaan mitata palvelun tarjoajan saamia tuloja. Palvelun tarjoajan näkökulmasta menestymisen mitta on katetuotto, tulojen ja kustannusten ero. Suomen laki määrittelee hoitoon pääsyn maksimiodotusajat tietyillä sairauden indikaatioilla. Sen vuoksi keskipitkän ja lyhyen aikavälin tavoitteena on hallita tehokkuutta tietyissä odotusajoissa ja tietyin indikaatioin. Terveydenhuollon organisaatioiden arvoketjussa korostuu asiakaslähtöisyys. Potilaiden valitessa palveluntarjoaja he suosivat niitä, joilta ovat saaneet parhaan kokonaisvaltaisen hoidon aiemmin. (Peltokorpi 2010: 16) Hoitokapasiteetin käytössä esiintyy suurta vaihtelua, teknisesti tuote on hyvä, mutta tuotanto ja jakelu takkuilevat. (Vatanen 2008)

Sairaaloiden toiminnan arviointia on auttanut jäsentämään tuotannonohjauksen oppien soveltaminen. Juutin mukaan (2010:160) julkishallinnossa panokset on budjetti ja tuotokset palveluita. On helppoa mitata panoksia budjetilla, mutta tuotosten mittaaminen palveluilla on vaikeaa. Peltokorpi sanoo Visserin tutkijaryhmän (2001) kehittäneen puitteet terveydenhuollon organisaation tuotannonohjaukseen, erityisesti sairaaloissa. Tämä viisitasoinen suunnittelu pitää sisällään 1) potilasvirtojen, 2) potilasryhmien, 3) resurssien, 4) potilasvolyymien suunnitteluun sekä 5) strategiseen suunnitteluun ja ohjaukseen. Visserin tutkijaryhmän ehdotus on, että potilasryhmien pitäisi olla keskipisteenä sairaalan suunnittelussa ja valvonnassa ottaen huomioon potilasryhmien erityiset resurssien tarpeet ja palvelujen vaatimukset. He myös väittävät, että erikoislääkärin aika on suurin resurssien pullonkaula, jonka kohdistaminen oikein on tärkein osa tuotannon suunnittelua. (Peltokorpi 2010: 23; Torkki 2012: 2) Torkin (2012) mukaan terveydenhuollon palveluoperaatioiden hallinnasta on kehitetty



terveydenhuollon palveluoperaatioiden tutkimiseen omaa viitekehystä. Peltokorpi (2010) sanoo Visserin ja Beechn jakaneen sairaaloiden tuotantosuunnitelman viiteen tasoon: palveluiden, markkinoiden ja tuotteiden suunnitteluun, vuosittaiseen volyymin ja resurssien suunnitteluun, resurssien aikataulutukseen, potilasryhmäkohtaiseen suunnitteluun ja yksittäisen potilaan hoidon suunnitteluun. Peltokorpi jaottelee ne neljään tasoon: strateginen suunnittelu, kapasiteetin suunnittelu ja ohjaus sekä potilastason suunnittelu ja ohjaus. (Peltokorpi 2010)

Terveydenhuollon organisaatioiden hallinnossa on tärkeää pohtia palvelujen saatavuutta ja tasoa sekä resurssien käyttöastetta. Useat tutkimukset ovat keskittyneet suunnittelun ja ohjauksen hierarkkisiin puitteisiin, jossa huomioidaan yhteys tasapainoon ja tehokkuuteen. Terveydenhuollon toimialueella materiaalien suunnittelulogistiikka on puutteellista ja toimitusprosessissa on enemmän vaiheita kuin hankkeessa virstanpylväitä, mikä vie resurssikapasiteettia. Sairaaloiden resurssien suunnittelu DGR diagnosiryhmät ovat tuotteita, joihin on rakennettu ”resurssilasku”, joka sisältää tarvittavat valmiudet ja materiaalit. (Peltokorpi 2010: 23)

Torkin (2012) mukaan fokuoitujen tuotantoyksiköiden konseptin kautta voidaan tarkastella yksiköiden koon vaikutusta, koska fokuoitujen yksiköiden on todettu parantavan henkilötuottavuutta ja laatua sekä vähentävän kustannuksia. Toistuvien samankaltaisten prosessien suhteellinen määrä on suurempi fokusoidussa yksikössä kuin fokuoitumattomassa. Tämän seurauksena prosessin rutiinisyyden aste voi olla korkeampi. Kirurgian toiminta on useimmiten Suomessa järjestetty osaksi yliopisto-, keskus- tai aluesairaaloita, joissa fokuoituja yksiköitä on vähän. Useimmiten fokuointi on tehty päiväkirurgia – muu kirurgia jaottelulla. Fokusoidut yksiköt kirurgiassa tarkoittavat esimerkiksi suppean erikoisalalan (esim. gastrokirurgiaa) tai toimenpiteiden perusteella (esim. laparoskooppiset sappileikkaukset) erikoistuneita yksiköitä. Torkki kuitenkin havaitsi tutkimuksessaan, ettei operatiivisen kirurgian yksikön koolla ole merkitystä tuottavuuden kannalta.

Suomalaisissa sairaaloissa toiminta on organisoitu matriisimaisesti: toisaalta erikoisaloihin tai pienempiin ryhmiin (esim. elektiivinen ortopedia) ja toisaalta funktioihin (leikkausyksiköt, poliklinikat). Kehittämistoiminta on tämän vuoksi hajautunutta ja samassa sairaalassa ja prosessissa voi olla samanaikaisesti erittäin tuottavia prosesseja ja / tai vaiheita ja matalasti tuottavia prosesseja ja / tai vaiheita. (Torkki 2012) Terveydenhuollon funktionaalinen, erikoisaloihin perustuva, organisointitapa korostuu sairaaloissa. Kunkin yksikön tai osaston lääkäri vastaa potilaan hoidosta, mutta potilaan hoito- tai palveluketjun vastuuhenkilöä tai johtajaa ei

ole nimetty. Yksiköiden operatiiviset mittarit ohjaavat kutakin yksikköä optimoimaan omaa toimintaansa, ja palvelun tuottaja on vastuussa vain itse tuottamastaan palvelusta, eivät potilaan hoitoprosessista tai palveluketjusta. (Tanttu 2007: 11) Tämä aiheuttaa ongelmia erityisesti yksiköiden rajapinnoilla tiedon siirrossa ja valtaan liittyvissä kysymyksissä, mikä näkyy asiakkaiden useiden eri yksiköiden alueelle sijoittuvissa prosesseissa ja kehittämishankkeissa. (Viitanen, Kokkinen, Konu, Simonen Virtanen & Lehto 2007: 85.)

Terveysthuollon toiminnot voidaan jakaa arvoa tuottaviin prosesseihin, ”ratkaisukeskuksiin”, joissa monimutkaisia diagnosteja tehdään oireiden analysoinnin, kokeiden ja hoito-ohjeiden perusteella ja fasilitoiiviin verkostoihin, jotka vaativat useiden toimijoiden yhteistyötä hoidon toteuttamiseksi. Rutiininomaisia hoitoja, joissa diagnoosi on definitiivinen ja näyttöön perustuva hoitotapahtuma toistuu rutiininomaisesti (esim. laparoskooppinen sappileikkaus), kutsutaan arvoa tuottavaksi prosessiksi. (Torkki: 2012.)

Prosessi koostuu vähintään kahdesta arvoa tuottavasta toiminnosta ja siinä keskitytään toimintojen välisten siirtymien ohjaamiseen. Työnkulku on yksittäisten resurssien työnkulku, johon ei liity siirtymää. Prosessilähtöinen tarkastelu soveltuu kirurgiaan ja leikkaustoiminnan tuotantojärjestelmään. Leikkaushoito on suoritekeskeistä ja siihen liittyy useita vaiheita, kuten diagnostointi, valmistelu, leikkaus ja kuntoutus. Prosessiohjauksen näkökulmasta terveysthuollon palvelut voidaan jaotella standardi-, rutiini- ja ei- rutiinihoitoprosesseihin sekä projektiluontoiseen toimintaan. (Torkki 2012: 20–21.)

## 2.1. Leikkausosaston tuotannon suunnittelu ja ohjaus

Tässä tutkimuksessa keskitytään leikkausyksiköiden tuotannolliseen tehokkuuteen lean-johtamisen pohjalta. Lean -johtaminen terveysthuollossa luo uusia tapoja nähdä, ymmärtää ja tulkita, mitä niiden prosesseissa tapahtuu.

Terveysthuolto voidaan alistaa tehokkuustarkastelulle, joka tehdään resurssien, tuotantojärjestelmän ja suoritteiden suhteen autoteollisuuden tapaan. Tekninen tehokkuus muodostuu tuotanto-organisaation ja suoritteiden välisestä suhteesta. Kapasiteetin käyttöasteella mitataan teknistä tehokkuutta. Tunnuslukuja voivat olla esimerkiksi leikkaukset per lääkäri sekä leikkausyksikön toteutunut saliaika käytettävissä olevasta ajasta prosentteina. (Vatanen 2008) Tehokkuudessa on kyse siitä, miten taloudelliset tulokset ja vaikutukset saadaan aikaan. Tehokkuus on riippuvainen

siitä kuinka tuotokset (output) saadaan aikaan mahdollisimman vähäisillä panoksilla (input) tai miten tuotokset voidaan maksimoida tietyillä panoksilla. (Peltokorpi 2010: 20) Taloudelliseksi tehokkuudeksi kutsutaan resurssien ja suoritteiden välistä suhdetta, jota mitataan esimerkiksi toimenpiteiden määrällä suhteessa kustannuksiin. (Vatanen 2008.)

Vatases (2008) mukaan terveydenhuollon ongelmien syyt voidaan löytää johtamisjärjestelmien, ohjausmekanismien ja kannustimien puutteista. Nämä syyt johtavat tehottomaan toimintaan ja käyttämättömään leikkaussaliaikaan. Leikkaustiimien käyttöasteet vaihtelevat virka-aikana 50–80 prosentin välillä. Leikkaussalien käyttöasteet ovat vielä alhaisempia, vaikka leikkaukseen odotusajat ovat pitkiä. Tästä huolimatta suunnitellaan ja rakennetaan useissa sairaaloissa lisää leikkaussaleja. Leikkaussalien hukka-aikaan syynä ovat aamun hidas käynnistyminen, leikkausten väliset pitkät vaihtoajat ja löysä aikataulut. Toiminnan tehostamiseksi henkilökunnalla ei ole motivaatiota kannustinten puutteen vuoksi, ja pahimmillaan kannustimet ovat negatiivisia, jolloin nopein oman salin potilaat hoitanut leikkaustiimi ”palkitaan” ylimääräisellä päivystysleikkauksella. (Vatanen 2008)

Marjamaa (2007: 68) sanoo, että leikkaussalin toiminnanohjauksen johtajuuskuvio on selkiytettävä ja vastuut jaettava niin, että ylintä päätösvaltaa käyttävä on kaikkien tiedossa. Leikkauspotilaan prosessilla on oltava nimetty omistaja, joka on vastuussa kokonaisuudesta yli ammattirajojen. Toimenkuvat ja valtasuhteet tulee olla kirjatussa muodossa. Lääkäreiden ja hoitohenkilökunnan yhteistyötä ja kommunikaatiota on lisättävä.

Leikkausyksikön toimintaa on arvioitava säännöllisesti ja mittareiden tulee olla valtakunnallisesti yhtenäisiä, jotta vertaisarviointia voidaan hyödyntää. Suomen rahoitusjärjestelmään soveltuvia toiminnan tuottavuuden mittareita tulee kehittää, että ne ottavat huomioon käytetyt resurssit ja tuotoksen. Tuloksista tulee tiedottaa työntekijöille, jotta prosessia voidaan kehittää jatkuvasti. Prosessin ohjausta ja toiminnan arviointia tukee toimiva tietojärjestelmä, joka helpottaa leikkausten aikataulutusta ja vähentää ylitöiden määrää sekä käyttämättä jääneen saliajan määrää. (Marjamaa 2007: 68) Marjamaan (2007) mukaan langaton teknologia vähentää työmäärää ja hyödyntää prosessitietoa automaattisesti. Päällekkäiskirjauksia voidaan vähentää integroimalla tällainen tietojärjestelmä muihin järjestelmiin, kuten potilastieto-, sairauskertomus-, laskutus- ja anestesiatietojärjestelmiin. Suoritekohtaista laskutusjärjestelmää voidaan tarkentaa liittämällä toiminnanohjausjärjestelmään henkilöstö- ja materiaalihallinta. (Marjamaa 2007: 69)

Resurssien keskittäminen lyhyempien leikkausten valmisteluun sekä lyhyiden ja pitkien leikkausten keskittäminen eri saleihin tai jopa eri päville lisää tehokkuutta. Marjamaan (2007: 69) sanoo, että tehokkuuden lisäys realisoituu vain, jos virka-aikana leikkausten määrää voidaan lisätä joko elektiivisten leikkausjonojen hillitsemiseksi, ylitöiden välttämiseksi tai päivystyksen ilta- ja yötyön vähentämiseksi. Uusia tilaratkaisuja suunniteltaessa on järkevintä rakentaa monikäyttöisiä tiloja, jotka ovat vähäisin muutoksin muokattavissa käyttötarkoituksen ja teknologian mukaiseksi. Näitä tiloja voitaisiin käyttää tilatarpeen ja henkilöstöresurssien mukaan valmistelutiloina, leikkaussaleina tai jälkivalvontayksikköinä.

Kustannussäästöihin pyrittäessä ei tehdä töitä kovemmin, vaan poistetaan toimintoja ja resursseja, jotka eivät tuota lisäarvoa. Marjamaan (2007: 67–70) mukaan tehokkuus leikkausosastolla tarkoittaa turhien työvaiheiden poistamista ja resurssien oikeata käyttöä. Tuotos, joustavuus ja moniosaaminen tulee huomioida työntekijöiden palkkauksessa. Hänen tutkimuksensa mukaan mikä tahansa limittäistä työskentelyä hyödyntävä malli on kustannustehokkaampi kuin perinteinen leikkaussalin toimintamalli. Valitettavasti limittäinen toimintamalli riippuu käytettävistä tiloista ja henkilöstöresursseista. On mietittävä, halutaanko, että sama tiimi hoitaa potilasta alusta loppuun saakka vai käytetäänkö erillisiä anestesian aloitustiimejä. Limittäisyydestä on hyötyä silloin, mitä pitempi valmistelujen osuus on varsinaiseen leikkausaikaan nähden. Limittäisestä toimintamallista on hyötyä lyhyissä ja keskipitkissä leikkauksissa ja silloin, kun työpäivän pituutta voidaan joustavasti muunnella. Herätysvaiheen ennakoinnilla voidaan myös jouduttaa toimintaa. Tutkitulla toimintamallilla voidaan lisätä virka-aikaisten leikkausten määrää, hallita jonoja ilman lisävoimavaroja sekä siirtää leikkauksia kalliista päivystysajasta virka-aikaan. Marjamaan (2007) mukaan Suomessa ei ole kovin yleistä leikkauspotilaan anestesiavalmistelujen etukäteen suorittaminen salin ulkopuolella induktiotilassa, eikä induktiotiloja ole monessakaan yksikössä. Heräämön käyttäminen induktiotilana vastaa kustannustehokkuudelta varsinaista induktiotilaa.

Tehokkuuden lisäys on Marjamaan (2007: 67) tutkimustulosten perusteella saavutettavissa kajoamatta potilaalle arvoa tuottaviin vaiheisiin, anestesia-aikaan ja leikkausaikaan. Toimintamallien standardointi parantaa laatua. Leikkaussalin toiminnan ajattelemisen prosessina ja tämän prosessin parantaminen järkevien toimintamallien käyttämisellä sekä turhien viiveiden karsimisella parantaa laatua ja lisää työviihtyvyyttä. Huonosti ohjattu, mielivaltainen ja vaihteleva prosessi aiheuttaa enemmän kiirettä, epäsopeutta ja työpaineita kuin lisääntynyt työmäärä. Päiväaikainen volyymin lisäys vähentää epämuokkavien työaikojen käyttämistä. Prosessien kehittämisessä päiväaikaisen

tuottavuuden parantamiseksi tulee myös kehittää tulokseen sidottuja kannustimia koko tiimille. Ruuhkatilanteissa tulee olla valmis palkitsemaan henkilöstöä, joka joustaa työajoissa. (Marjamaa 2007: 67–68.)

Leikkaussalin tuottavuuden arvioimiseksi täytyy määritellä, mikä on leikkaussaliajan tehokasta käyttöä. Leikkaussaliajan tehokkaana hyödyntämisenä jotkut näkevät olevan vain varsinaisten kirurgisten toimenpiteiden suorittamista (vrt. ”efektiivinen leikkaussaliaika”). Toisten mielestä anestesian aloitus on leikkaussalin tehokasta hyödyntämistä (vrt. ”potilaan saliaika”). On myös niitä tutkijoita, jotka väittävät leikkaussalin valmistelun, purkamisen ja siivouksenkin olevan leikkaussaliajan tehokasta hyödyntämistä. Nämä väitteet ovat tavallaan oikeita näkökantoja, niitä pitää vain käyttää ja tulkita oikein. Leikkaus- ja anestesiaprosessin eli tuotantoprosessin luonne tulee huomioida tulkintaa tehdessä. (Laitila 2006: 10) Torkki (2012) sanoo THL:n tilastojen ja raporttien osoittavan toimenpidekohtaisten hoitajaksojen kestoissa kymmenien prosenttien eroja sairaaloiden välillä. Vastaavasti vaihtelevat kokonaishoitajaksojen kesto jatkohoito huomioituna. Suuria vaihteluita todettiin Perfect-hankkeessa sairaaloiden välillä toiminnallisissa ja laatuun liittyvissä tunnusluvuissa.

## 2.2. Leikkauspotilaan prosessit

Kirurgisen potilaan hoito jakautuu kolmeen vaiheeseen: 1. Preoperatiiviseen eli leikkausta edeltävään vaiheeseen, joka sisältää potilaan saapumisen terveydenhuollon yksikköön, lääkärin tutkimuksen, päätöksen suoritettavasta toimenpiteestä sekä hoito ja tarkastus ennen leikkaustoimenpidettä. Potilaat joille ei kuitenkaan jostakin syystä suoriteta leikkausta, kuuluvat tähän ryhmään. (Peltokorpi 2010: 21–22) Kortemaan haastattelun (2014) mukaan preoperatiivinen vaihe etenee Vsshp:ssä niin, että erikoislääkärin luettua lähetteet ja annettua toimintaohjeet, leikkausajat annetaan suoraan parin päivän sisällä asettamatta potilasta erikseen jonoon. Turun yliopistollisesta keskussairaalaista lääkärit kirjoittavat lähetteet Turunmaan, Salon, Loimaan ja Vakka-Suomen leikkausjonoon, josta myös ajat annetaan parissa päivässä. Potilaat, jotka kirurgian poliklinikalla käydessään saavat leikkauspäätöksen ja jotka saavat leikkausajat, heiltä tarkistetaan taustatiedot ja mahdollisten laboratoriotutkimusten ym. tutkimusten tarpeellisuus samalla käynnillä. 2. Operatiivinen vaihe alkaa anestesia- ja kirurgisilla valmisteluilla. Anestesiavalmistelu-aika on se aika, joka menee anestesian aloituksesta siihen hetkeen, jolloin potilaan kirurginen valmistelu voi anestesian puolesta alkaa. Leikkaussalissa anestesian alkamishetki on nukuksen tai

puudutuksen aloittamisaika. Kirurginen valmistelu sisältää leikkausasennon laitton, leikkausalueen pesun ja peittelyn steriilisti ym. valmistelut, kirurgin läpikäymän tarkistuslistan jonka jälkeen potilas on leikkauksen aloittamiseen valmis. Leikkausaika on kirurgin tekemästä ihoviillosta leikkaushaavan sulkemisen päättymiseen. Jälkitoimet sisältävät haavan peittelyn, kipsauksen, potilaan herätyksen, ja aika päättyy potilaan siirryttyä ulos salista leikkausosaston heräämööseen postoperatiiviseen hoitoon. 3. Postoperatiiviseen hoitoon kuuluu potilaan seuranta, kivun hoito ja elpyminen puudutus- tai nukutusaineista. Seuraavaksi potilas siirtyy päiväkirurgiseen yksikköön, josta hän kotiutuu saman päivän aikana tai jatkohoitoon kirurgiselle vuodeosastolle, jolta hän kotiutuu myöhemmin. (Peltokorpi 2010: 21–22.)

Viiveellä tarkoitetaan arvoa tuottavien aikojen välissä tapahtuvia joutoaikoja, kuten potilaan, kirurgin, anestesia- ja lääkärin tai välineiden odotukseen kulunutta aikaa. (Marjamaa 2007: 38) Leikkaussalin käyttöaste, tarkoittaa sitä aikaa, jonka potilas on salissa käytettävissä olevasta ajasta. (Marjamaa 2007: 38; Peltokorpi 2010: 19) Ei-operatiivisella ajalla tarkoitetaan aikaa, joka alkaa edellisen leikkauksen haavan sulkemisen päättymisestä ja päättyy seuraavan leikkauksen aloitusviiveeseen. Vaihto-aika on kahden peräkkäin alkaviksi ohjelmoitujen leikkausten välillä oleva ajanjakso. Se alkaa edellisen potilaan lähdöstä ulos salista ja päättyy seuraavan potilaan tulon leikkaussaliin. Tämä ajanjakso sisältää potilaan siirron jatkohoitopaikkaan (heräämööseen, teho-osastolle tai vuodeosastolle), leikkaussalin siivouksen ja leikkaussalin valmistelun seuraavaa potilasta varten. (Laitila 2012: 52.)

### 2.3. Leikkausosaston tuotantojärjestelmän tehokkuus

Tuotantojärjestelmän tehokkuus luokitellaan tekniseen, taloudelliseen ja allokatiiviseen tehokkuuteen. Tekninen tehokkuus sisältää tuotannon resurssit, henkilöstön työajat ja konetuntiajan. Tekninen tehokkuus on merkittävä tekijä mitattaessa kustannusvaikuttavuutta. Taloudellisessa tehokkuudessa huomioidaan myös panosten hinta. Allokatiivisessa tehokkuudessa voimavarat pyritään kohdistamaan niin, että niistä saadaan paras hyöty. (Peltokorpi 2008: 16.)

Perinteisesti terveydenhuollon johtamisessa on keskitytty optimoimaan kapasiteetin käyttöä, jolloin siitä on kärsinyt prosessin sujuvuus. Terveydenhuollossa käytettävät resurssit – niin henkilöstö- kuin laiteresurssitkin – ovat kalliita. Näiden tyhjäkäyntiä on pyritty minimoimaan sen vuoksi, että kalliit laiteinvestoinnit on saatava

mahdollisimman tuottaviksi ja samoin kovapalkkaisen lääkärihenkilöstön hyötykäyttö on maksimoitava. (Pitkänen 2009: 8.)

Taloudelliset seikat tulee ottaa huomioon leikkaustekniikoiden kehittämisessä ja kirurgien koulutuksessa. Leikkaustekniikoiden opettelussa tulee huolehtia aloittelijoiden opetuksesta ja hyödyntää simulaatio-opetusta, jottei leikkaussaliaika ylettömästi venyisi. (Peltokorpi 2010: 20) Marjamaa (2007) huomauttaa, että on syytä tutkia millaiset tekijät ja prosessierot vaikuttavat siihen, että samanlaisten leikkausten kestoajat vaihtelevat suuresti kansallisesti ja kansainvälisesti.

Operatiivisten prosessien johtamiseen ja suunnitteluun vaikuttaa toimenpiteiden määrä tietyssä ajanjaksona sekä suorittavien henkilöiden määrä prosessissa. Hyödykeprosessissa on matala toimenpiteiden vaihtelevuus ja korkea volyyymi, kun taas valmiusprosessissa on korkea toimenpiteiden vaihtelevuus ja matala volyyymi. Valmiusprosessin haasteena on sekä tuottavuuden hallinta että saada paras mahdollinen käyttö ammattitaitoiselle ja osaavalle henkilöstölle. Leikkausosaston johtamisessa korostuu henkilöstökapasiteetin hallinta ja aikataulutus eikä materiaalisuunnittelu, koska henkilöstö hallitsee kustannusrakennetta eikä suunnittelun epätarkkuutta, eikä virheitä voi korjata prosessin loppupäässä. (Peltokorpi 2010: 20.)

Toimintatapoja kehittämällä pyritään leikkausosaston viiveettömään ja sujuvaan toimintatapaan. Kun yhtenäistetään erilaisia käytäntöjä, se johtaa vaihtelun vähenemiseen prosessin eri vaiheiden kestoissa. Vatasen (2008) mukaan läpäisyaikaa kuvaa kokonaisaika, jonka toimintaketju vaatii. Yksi keskeisimmistä tuotannon kehittämisen tavoitteista on ollut toiminnan aikajänteen lyhentäminen. Toimenpiteiden läpimenoaikojen pieneneminen ei ole ainut tavoite. Leikkausohjelmien optimaalisemmalle suunnittelulle läpimenoaikojen vaihtelun pienentäminen luo paremmat edellytykset. (Laitila 2012: 39.)

Leikkausosasto on erillään muista sairaalan osastoista. Leikkausosaston kirurginen prosessi on keskittynyt virtaukseen ja resurssien käyttöön, kun taas järjestelmän tuotannon laadussa keskitytään siihen, miten tarkkaan tuotannon suunnitelmat toteutuvat. (Peltokorpi 2010: 19) Myöhäiset peruutukset ovat seurausta huonosta preoperatiivisesta prosessista ja tietohallinnosta. Suunniteltu toimenpide perutaan myöhään potilaasta johtuvista syistä, jos potilas ei saavu, hänen tilansa ei parane tai ei ole leikkausindikaatioita. (Marjamaa 2007: 28; Peltokorpi 2010: 19) Joskus potilasta ei voida leikata hoitamattoman sairauden tai puutteellisten valmistelujen vuoksi. Tyhjien leikkausaikojen täyttäminen on vaikeaa ja myöhäiset peruutukset johtavat

hyödyntämättömään kapasiteettiin sekä vähentyneeseen tehokkuuteen. (Peltokorpi 2010: 19.)

Erilaiset viiveet heikentävät leikkaussalin tehokkuutta. Viiveiden on arvioitu vastaavan pituudeltaan jopa viittä työpäivää kuukaudessa. Standardoimalla toimintatapoja, tarvikkeita ja laitteita voidaan parantaa leikkaussalin tehokkuutta. Olennaista on, että muutoksille asetetaan selkeät tavoitteet, tuloksia mitataan ja niistä informoidaan ilmoitustauluilla, muistioilla ja palavereissa. (Marjamaa 2007: 29) Aloitustajan viivästyminen ilmaisee täsmällisyyttä, joka huomioi toiminnan aikaisintaan alkamista ja viimeistään suunniteltua. Leikkausaika on tuotantjärjestelmän toimenpide. Pitkä leikkaus ei ole ongelma, kun se on arvioitu leikkaussalin aikataulutuksessa. Ennalta arvaamaton pitkittynyt toimenpide tai suunniteltua laajempi leikkaus voi johtaa ylityökustannuksiin tai toimenpiteiden siirtämiseen. (Marjamaa 2007: 29.)

Leikkausosastoilla ja tutkimuksissa suorituskyvyn mittaamisessa käytetään kapasiteetin käyttöastetta ja siihen sisältyy leikkausten välinen vaihto-aika ja kiertonopeus, kun potilas ei ole leikkaussalissa. (Marjamaa 2007: 38; Peltokorpi 2010: 19) Taustalla on oletus siitä, että pullonkaulaprosessissa leikkaussalin henkilökunnan aika on kallis resurssi, joka on käytettävä tehokkaasti. (Peltokorpi 2010: 19) Leikkausajan ja salin tyhjänä oloajan summalla tarkoitetaan sitä yhteen leikkaukseen kuluva kokonaisaika, joka alkaa potilaan tullessa saliin ja päättyy, kun seuraava potilas tulee saliin. (Marjamaa 2007: 38) Leikkaussalin vajaakäyttö on se aika, jolloin leikkaussali on tyhjäkäynnillä virka-aikana, kun viimeinen potilas on lähtenyt. Peltokorpi löysi väitöskirjansa (2008) kirjallisuuskatsauksessa useita strategiseen päätöksentekoon ja operatiiviseen johtamiseen liittyviä tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä.

Aikaa voidaan käyttää terveydenhuollossa prosessin mittarina. Terveydenhuollossa aika voidaan jakaa diagnostiseen aikaan, aktiiviseen hoitoaikaan, passiiviseen hoitoaikaan, ylimääräiseen hoitoaikaan sekä positiiviseen, passiiviseen ja negatiiviseen odotusaikaan. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen tilastojen ja raporttien perusteella toimenpidekohtaisten hoitajaksojen kestoilla on eri sairaaloiden välillä kymmenien prosenttien eroja. Kokonaihoitajaksojen kestot, jatkohoito huomioituna myös vaihtelevat vastaavasti. (Torkki 2012.)

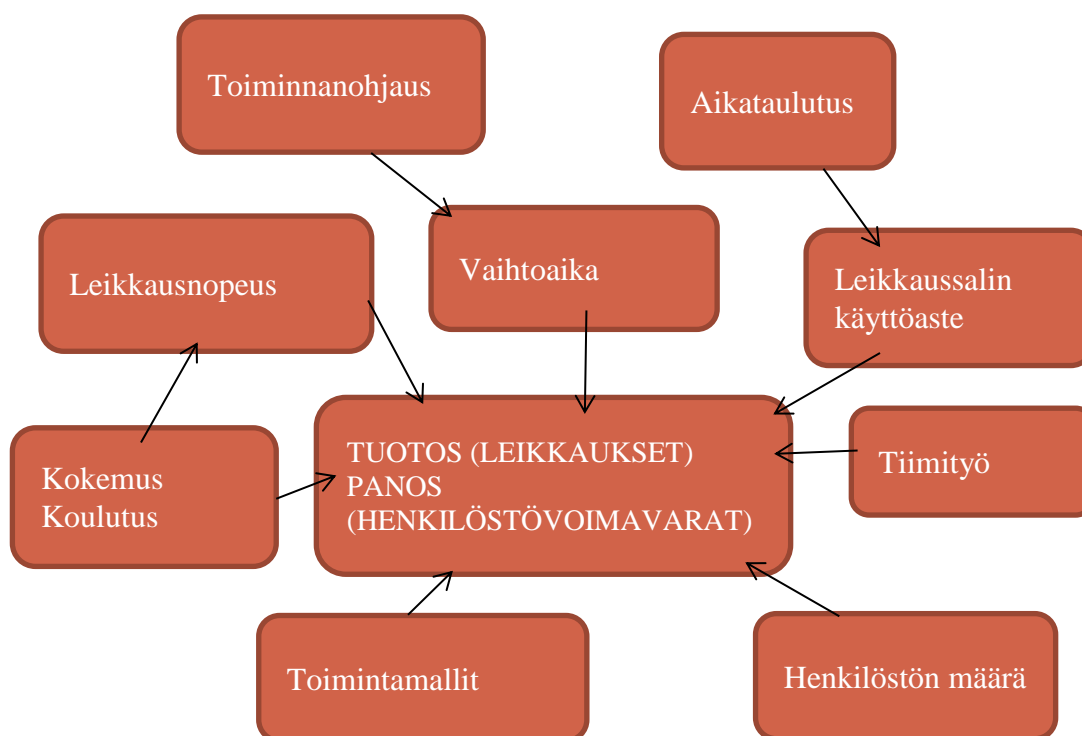
Peltokorven (2008: 24) mukaan palvelutoiminnan johtajan menestymisessä ei ole kyse pelkästään teknisen tehtävän hyvin suorittamisesta, vaan kyse on laajemmasta panoksesta organisaation onnistumisessa. Tähän liittyy sekä asiakkaalle arvon tuottaminen, että tuottaa brändille arvoa, tuottaa taloudellinen panos ja antaa



organisaatiolle panos. Monet näistä edellisistä asioista puuttuvat julkisen terveydenhuollon kirurgisista palveluista. Todellista asiakkaan arvoa ei testata, koska käytännössä ei ole kilpailua, ja ”tuotemerkit / brändit” ovat sairaanhoitopiirin kannalta heikkoja.

Julkishallinnollinen talousarviopolitiikka vaikeuttaa sairaaloiden ja niiden eri yksiköiden todellisten talousarvioiden tekemistä. Tämä talousarviopolitiikka hämärtää organisaation panosta liiketoimintayksikkönä, koska tehtävät ja tavoitteet ovat epäselvät. Terveystuotojärjestelmän organisaatioiden kohdefunktiot arvoketjussa koostuvat useista osista, kuten laatu, turvallisuus, potilaiden tyytyväisyys, kustannusten hillitseminen, tasapuolisuus ja saatavuus, ja nämä ovat erilaisia eri toimijoiden kesken. Potilaan terveys tuloksikköä kohti tulisi olla ensisijainen arvo kaikilla tasoilla. Potilaalle leikkauksen lopputulos on keskeinen arvokäsitys koko palvelusta. (Peltokorpi 2008: 24.)

Anestesiaosastojen tuottavuuden määrittämiseen käytettävät mittarit eivät mittaa koko leikkausyksikön tuottavuutta, eivätkä sovellu välttämättä Suomen terveydenhuollon rahoitusjärjestelmään. Tekijät, jotka vaikuttavat leikkaussalin ajankäyttöön, ovat leikkaavan lääkärin nopeus, käytetty anestesiamuoto, potilaan yleistila ja toimintamallit. Kiinnittämällä huomiota viivästyksiin ja muuttamalla toimintamalleja voidaan lisätä arvoa tuottavan ajan osuutta eli aikaa, jolloin potilaan hoito edistyy. Toimintojen suorittaminen yhtä aikaa säästää potilaan hoitoon käytettyä saliaikaa ja voi lisätä päivän aikana tehtyjen leikkausten määrää. (Marjamaa 2007: 31) Torkin (2012) mukaan kliinisen laadun ja tuottavuuden on todettu olevan yhteydessä sairaalan ja kirurgin toimenpidekohtaiseen volyyymiin.



**Kuvio 1.** Leikkaussalin tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä. (Marjamaa 2007: 31)

Tulosten saavuttamisen kannalta olennaista on asettaa leikkaustoiminnan ohjaukselle tavoitteet. Mikäli tavoitteeksi asetetaan jonotusajan lyhentäminen, leikkaustoiminta on osa suurempaa kokonaisuutta, johon kuuluvat esimerkiksi toiminnan organisointi ja hoidon tuotteistaminen. Toiminnanohjausjärjestelmät mahdollistavat nykyään reaaliaikaisten mittareiden, kuten leikkaussalien vaihtoaikojen ja niiden käyttöasteen päivittäisen seurannan. Toiminnanohjausjärjestelmät helpottavat leikkausten aikataulutusta, vähentävät käyttämättä jääneen saliajan osuutta sekä ylitiöiden määrää. Leikkaustoiminnan ohjausjärjestelmä tehostaa resurssien aikataulutusta ja materiaalihallintaa. Työnjohdollisesti on tärkeää nähdä visuaalisesti salien käyttöaste ja leikkausten vaiheet. (Antikainen 2012: 10–15) Toiminnanohjausjärjestelmä -Opera tarkoittaa erikoissairaanhoidon leikkaustoiminnan tietojärjestelmää, jolla leikkauspotilaan hoitoprosessia seurataan ja ohjataan reaaliajassa. Nykyisellä järjestelmällä keskeiset resurssit kuten henkilökunta, tilat, laitteet ja välineet, ovat toiminnan kannalta tehokkaasti hyödynnettävissä. Tavoitteena on leikkaussalien ja leikkaustiimien käyttöasteen kasvattaminen eikä pelkästään toimenpiteiden aikataulutus. (Antikainen 2012: 13) Rannan työryhmän (2005: 180) mukaan toiminta on tehokkainta, kun leikkaustiimien ali- ja ylikäyttö on minimoitu. Alikäytöllä tarkoitetaan

leikkaustiimin odottelua työpäivän aikana ilman toimintaa, ja ylikäyttö on ylityötä normaalin työajan ulkopuolella.

Kustannusten hillitsemiseksi on leikkausyksikön toiminnan oltava koordinoitua ja joustavaa. Leikkaustoiminnan kysyntä, resurssit, tehtävät, toimenpiteet ja lopputulos ovat muihin terveydenhuollon toimintayksiköihin verrattuna selkeämmin erotettavissa ja niinpä niihin voidaankin soveltaa helpommin tuotantotaloudellisia työkaluja. (Peltokorpi ym. 2005: 4; Antikainen 2012: 19) Leikkaustoiminnan tuotannontekijät eli panokset muodostuvat leikkausosaston fyysisistä tiloista (leikkaussalit koneineen ja laitteineen), leikkaustoiminnassa tarvittavista välineistä (välineet, lääkkeet) sekä henkilöstöstä (hoitoryhmät, anestesiologit). Kirurgihenkilöstö on yleensä sisäisen asiakkaan palveluksessa. Hoitohenkilöstön kokemus ja kouluttautumiseen käytetyt resurssit sekä organisaation toimintamallit ja säännöt ovat myös leikkaustoimintaa ylläpitäviä tekijöitä. Leikkaussalin tuotosten paraneminen muodostuu lyhentyneistä läpimenoajoista ja leikkaussalien vaihtoajoista, kasvaneesta käyttöasteesta ja leikkausnopeuden paranemisesta. Lyhentynyt läpimenoaika tarkoittaa pienempiä hoitokustannuksia ja parempaa asiakastyytyväisyyttä. (Marjamaa 2007: 31; Torkki 2004: 3; Antikainen 2012: 19.)

Kehittyneet aikataulutuksen menetelmät sekä systemaattinen suorituskyvyn seuranta hyödyttävät eniten erikoistuneita yksiköitä. Päiväkirurgiset yksiköt, joiden potilasaines on laaja, saavat tehokkuutta työskentelyyn henkilökunnan kannustinmenettelyistä ja joustavista työajoista. Henkilöstön johtamisen merkitys korostuu leikkausyksikön korkean tehokkuuden saavuttamiseksi. (Antikainen 2012: 10–15) Keskussairaalayksiköt ja päiväkirurgiset yksiköt, joiden potilasaines ja erikoisalakirjo ovat laajoja, hyötyvät eniten henkilöstön johtamisen käytännöistä, kuten kannustimista, joustavista työajoista ja moniosaajista. (Peltokorpi 2008.)

Benchmarking-tutkimukset kirurgiassa ja terveydenhuollossa ovat keskittyneet suorituskyvyn arviointiin. Vähemmän on tutkimuksia, joissa on selvitetty suorituskykyeroihin vaikuttavia tekijöitä. Tuottavuutta kehittävässä benchmarkingissa pitää päästä tasolle, jossa muuttujat ovat yhdistettävissä prosessien ohjauspisteisiin. Tällöin toimintatapaerojen selvittäminen on mahdollista. Esimerkiksi tietyn resurssin tai tuotantoyksikön käyttöastetta voidaan säätää aikataulutuksella, läpimenoaikoja voidaan kehittää toimintatapojen ja -prosessien ohjeistuksilla ja koulutuksilla, resurssi-intensiteettiä voidaan parantaa resurssien määrää ja allokaatioita säätämällä. Jotta tuottavuuserojen syyt voidaan selvittää, tuottavuus pitää pilkkoa osatekijöihin. (Torkki

2012) Seuraavassa luvussa keskitytään tarkastelemaan lean-menetelmää ja sen soveltamista terveydenhuollon alalle ja erityisesti sairaaloiden kirurgiseen toimintaan.

### 3. LEAN- JOHTAMINEN TERVEYDENHUOLLOSSA

Kansanterveystieteeseen, lääketieteeseen ja terveystaloustieteeseen liittyy vaikuttavuuden ja arvon tutkiminen läheisemmin, kun taas tuotantotaloudellisissa tarkasteluissa keskitytään useammin tuottavuuden ja prosessien laadun tutkimiseen. Tuotantotalouden näkökulmasta terveydenhuollon tutkiminen on lisääntynyt viime vuosina. Terveyspalveluon on sovellettu mm. operaatioiden hallinnan (Operations management), lean-johtamisen ja tilastollisen tuotannonohjauksen periaatteita. Sairaaloitten toiminnan arviointia on auttanut jäsentämään tuotannonohjauksen oppien soveltaminen. Nykyisin palveluoperaatioiden hallinnan (Service operations management) alle on kehittynyt terveydenhuollon operaatioiden hallinnan (Healthcare operations management) tutkimus omaksi viitekehiksekseen. (Torkki 2012.)

Viime vuosikymmeninä terveydenhuollon järjestelmiä on kutsuttu yleisessä keskustelussa riittämättömiksi, saavuttamattomiksi (jonoista johtuen) ja laatua sekä vaikuttavuutta vaihtelevaksi. Kansainvälisten tutkimusten mukaan terveyspalvelut kaipaavat perusteellista muutosta. Monet potilaat, lääkärit, sairaanhoitajat ja terveydenhuollon johtajat ovat huomioineet, että potilaille annettu hoito ei ole ollut sitä, mitä sen olisi pitänyt olla. (Lindgaard Laursen & Gertsen 2010: 17.)

Vatasen mukaan (2008) autotehtaiden lean-johtamisen esimerkit ovat osoittaneet keskeneräisen tuotannon vähentämisen parantaneen taloudellista ja teknistä tehokkuutta sekä nopeiden toimitusaikojen lisänneen asiakkaiden tyytyväisyyttä. Voidaan olettaa terveydenhuollossakin, että potilaat haluavat päästä mahdollisimman nopeasti hoitoon eikä hoitopisodioiden haluta kestävän kauemmin kuin mitä lääketieteellisesti voidaan perustella. Tämän oletuksen mukaan on helppo määrittellä mikä potilaalle tuottaa arvoa. Arvoa tuottavaan aikaan ja arvoa tuottamattomiin vaiheisiin tulee kiinnittää huomiota, kun läpimenoaikoja kehitetään. Erityisesti huomiota on kiinnitettävä prosessia ja toimintoja kehitettäessä asetusajkaan ja suoritusajkaan. Tekemällä vaiheita limittäin tai aikatauluttamalla samankaltaiset tapahtumat peräkkäin, voidaan asetusajkaa lyhentää, jolloin asetuksia ei tarvitse muuttaa. Lean- menetelmää ja työkaluja käytetään läpimenoaikojen kehittämisessä. Toiminta, joka on turhaa (muda) eikä tuota arvoa asiakkaalle, poistetaan. Prosessin etenemisen kannalta välttämättömiä tehtäviä, kuten kuljetus, eivät ole arvon tuottamisen kannalta välttämättömiä, joten niitä voi tehostaa tai minimoida ilman, että asiakasarvoon vaikutetaan. (Torkki 2012.)

### 3.1. Lean – johtaminen

Johtamisfilosofia / johtamisperiaate, Lean ajattelu (jäljempänä "lean"), perustuu massatuotannon periaatteisiin, virtaus mukaan lukien, mutta tarjoaa joustavamman ja asiakaslähtöisemmän tuotantojärjestelmän. Lean –ajatteluun sisältyy imuohjaus "veto" eli tuotanto aloitetaan asiakkaan tarpeista. Johtamistyylyltään verrattuna massatuotantoon lean on inhimillisempi ja valtuutuksien perusteella yksilöä kunnioittavampi. Keskeiset käsitteet sisältävät jatkuvan parantamisen, hukan vähentämisen, standardoidun työnkulun, tuotannon rajaamisen tarpeeseen ja vakautetun tuotantovälineistön. (Lindgaard Laursen & Gertsen 2010: 20.)

Lean käsitteenä syntyi, kun tutkittiin maailman autoteollisuutta ja etsittiin syitä menestyvien valmistajien etumatkaan 1990. Huomattiin että Toyotaan liittyi erityinen tapa suunnitella ja valmistaa autoja niin, että se johti uskomattomaan yhdenmukaisuuteen tuotteessa ja prosesseissa. Toyotan tavan voi kiteyttää kahteen toimintaa tukevaan asiaan: jatkuvaan parantamiseen ja ihmisten kunnioittamiseen. ”Yksittäisten ihmisten tekemiä konkreettisia parannuksia tärkeämpää on se, että jatkuva parantaminen luo jatkuvan oppimisen ilmapiirin ja ympäristön, joka ei ainoastaan hyväksy muutoksia, vaan myös omaksuu niitä.” (Liker 2006: ix-6) Liker muotoilee Toyotan asiakirjasta neljä korkeantason periaatetta; kunnioitus, tiimityö sekä haasteet, ja suhteuttaa ne periaateluokkiin: filosofiaan, prosessiin, ihmisiin/ yhteistyökumppaneihin ja ongelmanratkaisuihin. (Liker 2006: ix-6) Tämä filosofia on seuraava suuri kehitys tehokkaissa liiketoiminta- ja tuotantoprosesseissa. Se jatkaa siitä, mihin klassinen massatuotanto ei enää riitä. Yrityksille järjestelmä luo uusia tapoja nähdä, ymmärtää ja tulkita, mitä niiden prosesseissa tapahtuu. Lean- tuotanto, koostuu kattavista strategioista ja filosofioista siitä, miten liiketoimintaa pyöritetään hyödyntäen resursseja tehokkaasti ja asiakaslähtöisellä tavalla. Nämä strategiat ja filosofiat täydentävät useita konkreettisia välineitä ja menetelmiä, joita voidaan käyttää paremman tehokkuuden aikaan saamiseksi. (Pearsson 2008:24.)

Lean- mallissa päätökset tehdään pitkän tähtäimen filosofian pohjalta, myös lyhyen tähtäimen taloudellisten tavoitteiden kustannuksella. Lean- malli käsittää erilaisia parannuksia, kuten poistaa hukkaa, tarkka toimitus virheettömästi, lyhin toimitusaika ja minimaalinen varastointi (Just-In-Time, JIT). Parannusten jatkuvaa prosessia, kutsutaan nimellä "Kaizen". (Lindgaard Laursen & Gertsen 2010: 8; Persson 2008: 26) Oikea prosessi tuottaa oikeat tulokset. Hukka eliminoidaan luomalla prosessin virtaus, jotta ongelmat tulisivat esille. (Liker 2006: 37–40) Virtaustehokkuudessa tärkein asia on aika, joka kuluu tarpeen tunnistamisesta sen tyydyttämiseen. (Modig & Åhlström 2013:

5) Käytetään imuohjausta ylituotannon välttämiseksi, tasapainotetaan työn määrää, pysähdytään korjaamaan ongelma, jotta laatu saadaan kuntoon heti ensimmäisellä kerralla. Tehtävät standardoidaan jatkuvan parantamisen ja työntekijöiden sitouttamisen vuoksi. Käytetään visuaalista ohjausta, jotta ongelmat eivät jää piiloon sekä käytetään luotettavaa, testattua teknologiaa, palvelemaan ihmisiä ja prosessia. Lisäarvoa tuotetaan organisaatioon ihmisiä ja yhteistyökumppaneita kunnioittamalla, haasteita tarjoamalla ja kasvatetaan heitä auttamalla kehittymään. Kasvatetaan johtajia sekä kehitetään poikkeuksellisia ihmisiä ja ryhmiä, jotka noudattavat tätä yrityksen filosofiaa. Ongelmanratkaisua käytetään organisaation arvioimiseen, jatkuvaan parantamiseen ja oppimiseen. Tähän kuuluu organisaation oppiminen, meneminen paikanpäälle katsomaan, jotta ymmärtää tilanteen perusteellisesti sekä päätösten tekeminen hitaasti yhteisymmärryksessä kaikkia vaihtoehtoja perusteellisesti harkittua, mutta nopeasti toteuttaen. (Liker 2006: 37–40.)

Jos Lean-mallissa on kyse lisäarvon tuottamisesta asiakkaalle, työntekijöille ja yhteiskunnalle ihmisiä ja kumppaneita kehittämällä, niin miksei tämä soveltuisi myös sairaalamaailmaan. Malli tarjoaa puitteet terveydenhuollon organisaatioillekin lyhyen ja pitkän aikavälin päätösten tekemiseen, ja kokoaa työntekijät yhteisen tehtävän ympärille, joka on heitä kaikkia suurempi. (Liker 2006: 82; Modig & Åhlström 2013) Lean mallin tavoitteena on korkea laatu, pienet kustannukset ja lyhyt läpimenoaika.

Lindegaardin et al mukaan (2010) siirrettäessä lean- malli sairaalaan se voi mahdollistaa lyhyemmät sairaalassa oloajat, vähemmän hoitovirheitä, pienemmät tilavaatimukset, lyhyemmät odotusajat, kun katsotaan jonotuslistoja sekä taloudellisuuden eli parantaa sairaaloiden suorituskykyä. Terveydenhuollossa Lean- mallin käyttöönoton pitäisi laskea jyrkästi ongelmien ratkaisemiseen käytettyä aikaa ja tarvittavia toimenpiteitä. Hoidon laadun pitäisi parantua, koska tiedonkulku parantuu asiantuntijoiden välillä. Virheiden määrä vähenisi ja tarvittaisiin vähemmän monimutkaisia tietojenseuranta- ja aikataulusjärjestelmiä sekä tulisi vähemmän peruutuksia ja uusintakäyntejä. Oletettavaa on, että näistä kaikista parannuksista seuraisi huomattavat säästöt. Lean alkuperäinen inspiraatio tuli autotehtaasta, jossa on hyvin erilainen tekniikka verrattuna lääketieteen diagnooseihin, työntekijöiden moninaisuus verrattuna sairaalan korkeasti koulutettuihin henkilöstöryhmiin. Suurin ero on ihmisten hoitamisessa autojen kokoamiseen, jossa linjalla on mahdollisuus vetää tuote pois virheen esiintyessä. Potilaat saavat reaaliaikaista palvelua, potilas on läsnä hoidon aikana kun taas autotehtaan asiakkaat on erotettu tuotannosta. (Lindgaard Laursen & Gertsen 2010: 21.)

Lean -näkökulmasta terveydenhuollon järjestelmien maailmassa esiintyy jonojen muodostumista ja epäjohtonmukaisia prosesseja sen ajattelumallin perusteella, että yksiköt ovat kalliita ja niitä on hyödynnettävä. Sen vuoksi tapahtuu ylivarauksia vähän kaikkialla, kun pyritään varmistamaan, että järjestelmän koko aika kuluu eikä ole tyhjiä aikoja. Potilaalle aika ja laatu ovat keskeisiä käsitteitä. (Lindgaard Laursen & Gertsen 2010: 16) Laadun parantamisessa käytetään jatkuvaa parantamista (*kaizenia*). On tärkeää luoda toimintaympäristöön kulttuuri, jossa pysähdytään korjaamaan ongelma, jotta laatu saadaan kuntoon heti ensimmäisellä kerralla. Ongelmat tuodaan esiin ja ryhdytään vastatoimiin. Virheen löytyessä kysytään miksi virhe tapahtui ja mistä virheen syy johtui, koska taustasyiden ratkaiseminen säästää aikaa ja rahaa myöhemmin. Alkuperäinen syy eliminoidaan ja virhe ei enää toistu. Laatu on sisäänrakennettuna toiminnassa. Asiakkaan saama laatu on ensisijalla eikä laadun suhteen tehdä kompromisseja, koska lisäarvon tuottaminen asiakkaalle tuo rahaa yritykseen ja jokainen voi jatkaa toimintaa yrityksen osana. (Salminen & Uitti 1997: 170–172; Liker 2006: 132–136) Leikkausosastolla suoritteiden laatua mitataan sillä, missä määrin aikaansaadut suoritteet ovat ammattimaisten normien ja tavoitteiden mukaiset. (Laitila 2006:10.)

### 3.1.1. Lean- mallin pilottihankkeiden tuloksia

Lindgaard Laursen & Gertsen (2010) sanoo terveydenhuollossa lean -malliin perustuvista pilottihankkeista julkaistujen tutkimusten perusteella, että lean -hankkeista on saatu osittain positiivisia tuloksia jatkuvan parantamisen mallin käyttämisestä. Pilottihankkeet on aloitettu suurella menestyksellä ja hyvin tuloksin, mutta tulokset tulevat hitaasti ja niiden säilyttäminen on ongelmallista. Konsulttien lähdettyä hankkeilla on taipumus pysähtyä ja palata entiseen, koska hankkeilta puuttuu johdon tuki, ammattilaisten vähäinen kiinnostus sekä prosessin omistajuuden puute. Tulokset tulevat hitaasti ja niiden säilyttäminen on ongelmallista. Tutkimuksissa on tunnistettu kaksi pääasiallista estettä: sairaaloiden ainutlaatuisuus ja ominaisuudet. Julkisen sektorin kulttuuri, josta puuttuu asiakaslähtöisyys, jossa on liian monia menettelytapoja, toiminnallisesti erillisiä yksiköitä sekä on yleisesti tunnettu asia, että työntekijät ovat alipalkattuja ja ylityöllistettyjä. Toinen este on tavassa, jolla lean- periaatteen mukaan työskennellään, koska on huomattu ymmärtämättömyyttä virtauksen, työnnön ja perusvakauden vaihtelujen vaikutuksista. (Lindgaard Laursen & Gertsen 2010: 21.)



### 3.2. Lean-mallin johtamispyrkimykset

Lean-toiminta pyrkii kaikessa täydellisyyteen, kustannusten alentamiseen, nollavirheisiin ja nollavarastoihin. Kustannus- ja voittopainotteisesta näkökulmasta siirrytään kohti asiakas- ja aikapainotteista näkökulmaa. Lean perustuu japanilaisiin tuotantoismeihin, kuten JIT – juuri oikeaan tarpeeseen, TBM – aikaan perustuva johtaminen, TQM – kokonaisvaltainen laatujohtaminen ja benchmarking – parhaista toimintatavoista oppiminen. Myös yrityksen rahoitus kuuluu mukaan. (Salminen & Uitti 1997: 165–166.)

Lean -toiminta on yksinkertaista, joustavaa, helposti muunneltavissa, jossa työtehtävät jakautuvat oikein eri ammattiryhmien kesken, jotta työntekijät voivat käyttää resurssejaan johonkin tärkeämpään. Leanin onnistuneen toteutuksen edellytyksenä on organisaation sitoutuminen jatkuvan parantamisen malliin. Organisaatorakenne on matala ja työnjohtaja toimii ihmisten johtajana, osana tiimiä. Lean-kulttuurin yksi tärkeä elementti on kasvattaa johtajia, jotka tuntevat työn perusteellisesti ja kykenevät selvittämään todellisen tilanteen huolellisesti. Tilanteen selvittäminen tarkoittaa sitä, että johtaja menee lattiatasolle havainnoimaan, jotta ymmärtää miten työ tehdään. (Liker 2006: 171–173) Lean -organisaatiossa on vain arvoa lisääviä työntekijöitä. Tasainen kuormitus eri työpisteissä saavutetaan tuotevalikoiman tasaisella tuottamisella ja tilan järjestämisellä niin, ettei tiloihin mahdu turhia varastoja. Lean-suunnitteluryhmään tulee ihmisiä organisaation jokaisesta toiminnosta, jolloin saadaan asiantuntemusta joka ammattiryhmästä, työntekijät sitoutuvat toimintaan ja ongelmia päästään yhdessä ratkomaan heti. (Salminen & Uitti 1997: 167–169) Lean-organisaatio koostuu ryhmistä, joilla on laaja arvoa tuottava tehtävävastuu. Tavoitteena on matala, tehokas ja kustannustehokas ja hyvin kommunikoiava organisaatio. Peltokorven (2010) mukaan on paljon keskusteltu moniosaajista Lean-tuotannossa: Lean-organisaation tuotannon tiimit ovat moniosaajia ja heidät työllistetään kaikilla organisaation tasoilla.

Leikkausyksikköympäristössä on huomattu, että yksiköt, jotka keskittyvät rekrytointiin ja kouluttamaan monitaitoisia sairaanhoitajia, on korkeampi tuottavuus kuin niillä, joilla on erilliset anestesia- ja instrumenttihoitajat. Moniosaajahoitajat voivat helposti sijoittaa uusiin tehtäviin päivän aikana kattamaan työntekijöiden poissaolot ja lisätyt toimenpiteet. Johdon näkökulmasta on olennaista ainakin joidenkin sairaanhoitajien kykyä täyttää molemmat roolit eli toimimaan anestesia-, instrumentti- että valvovana hoitajana leikkausosastolla. Peltokorpi (2010.)

Lean – ajattelu lähtee siitä, että työntekijöillä on paljon tietoa yrityksen asioista, informaatio kulkee, he tekevät aloitteita, eivät stressaannu, vaan ratkaisevat ongelmat ja kuuluvat ryhmään. (Salminen, Uitti 1997: 170) Organisaatiossa työntekijät nähdään sijoituksena, kiinteänä kustannuksena, josta on pidettävä huolta. Työntekijät kokevat työn tarkoitukselliseksi ja heille muodostuu korkea työmoraali, kun työssä saa käyttää taitojaan ja työsuhde on turvattu. Työntekijät perehdytetään hyvin ja laajasti, jotta jokainen hallitsee kaikki työtehtävät ja kykenevät itsenäisesti ryhmässä ratkomaan ongelmat. Organisaation johdon rooli on ihmisten johtaminen. (Salminen & Uitti 1997: 170.)

### 3.3. ”Lean talo” - pilarit

”Lean talo” on yksinkertainen malli, jonka eri pilarit edustavat lean- tuotantoa. Malli on esitetty talona, koska talossa on rakenteelliset järjestelmät, kuten Lean tuotannon filosofialla. Tämä tarkoittaa, että järjestelmä on vain niin vahva, kuin sen heikoin lenkki. Eri osapuolia järjestelmässä symboloi talon eri osat: katto, seinät ja perustukset. Tavoitteita lean- tuotannossa kuvaa talon katto ja sen osat ovat parasta laatua alhaisin kustannuksin ja lyhyessä läpimenoajassa. Kaksi ulkoseinää koostuvat just-in-time ja Jidoka. Jidoka ajatus on, että et voi koskaan sallia viallisen tuotteen siirtoa seuraavalle askeleelle tuotannossa. Järjestelmän keskustassa ovat ihmiset ja heidän työryhmät, jotka työskentelevät jatkuvasti poistaakseen hukkaa. Hukka on kaikki toiminta, joka ei tuo lisäarvoa asiakkaalle. Perustaksi koko rakennuksessa on useita tekijöitä, jotka esittävät tarpeet standardisoinnille, vakaalle ja luotettaville prosesseille. Imuohjaus tasaa tuotannon aikataulun kannalta tuotevalikoimat ja tuotantomäärät luodakseen vakautta järjestelmään. (Pearsson, 2008:27.)

Just-in-time tarkoittaa sitä, että tuotetaan imuohjauksen mukaan tuotetta juuri tarvittava määrä, juuri oikeaan aikaan. Optimaalista on rakentaa tuotantoon jatkuva virtaus, jossa jokainen tuote on valmistettu erikseen kysynnän mukaan, joka kuvaa sen hetkistä tarvetta. Käyttämällä vain pientä puskuria laatuvirheet tulevat nopeammin näkyviksi. Kun laatuvirhe on havaittu, se pysäyttää koko tuotannon. Tämä tarkoittaa, että työntekijöiden keskuudessa on kiire yhdessä ratkaista ongelma heti, jotta tuotantoa voidaan jatkaa. Jotta tämän tyyppistä järjestelmää ei jatkuvasti tarvitse pysäyttää, se vaatii korkeaa vakautta. Tämän korkean vakaustason saavuttamiseksi ihmisten on oltava keskiössä jatkuvasti parantavassa tuotantoprosessissa. Ihmiset on koulutettava nähdäkseen viat työssään ja pystyäkseen määrittämään perussyyn mistä ongelma johtuu. Tekniikkaa, jolla se tehdään, kutsutaan ”viisi miksi” kysymystä. ”Viisi Miksi” on kun kysyt itseltäsi

"miksi" viisi kertaa, jotta löytäisit perussyyn ongelmaan ja menemällä itse katsomaan ongelmaa, kun ongelma ilmenee. Lean- tuotanto on paljon enemmän kuin vain työkalupakki, jonka työkaluilla parannetaan tuotantoa. Se on hienostunut tuotantojärjestelmä, jossa kaikki sen osat edistävät ja vahvistavat kokonaisuutta. Tämän perusteella koko toiminta keskittyy tukemaan ja kannustamaan ihmisiä jatkuvasti parantamaan prosesseja, joissa he työskentelevät. (Pearsson 2008:27–28.)

### 3.4. Lean-mallin kahdeksan tuhlauksia

*Muda* on japanilainen sana tuhlaukselle. Tuhlausta ovat kaikki toimet, joista asiakas ei halua maksaa eli toimintaa, joka ei tuota lisäarvoa tuotteelle tai palvelulle. Hukan eliminoimiseksi tutkitaan valmistusprosessia asiakkaan näkökulmasta. Asiakkaalla tarkoitetaan sekä sisäistä asiakasta että lopullisia ulkoisia asiakkaita. Katsomalla valmistusta asiakkaan silmin voidaan erottaa lisäarvoa tuottava toiminta toiminnasta, jotka eivät tuo lisäarvoa. Asiakkaiden kysyntää ei voi ennustaa ja se vaihtelee viikko- ja kuukausikohtaisesti. Lisäarvoa tuottamaton työ on hukkaa aiheuttavaa toimintaa, joka pidentää läpimenoaikaa, aiheuttaa turhaa liikettä työkalujen tai tavaroiden saamiseksi, luo ylimääräistä varastoa tai aiheuttaa odottelua. Ihmisten ja laitteiden ylikuormituksesta aiheutuu laatu- ja turvallisuusongelmia. Epätasaisuus näkyy siinä, että toisinaan on enemmän töitä kuin ehditään tekemään ja toisinaan työtä on liian vähän. Tämä johtaa siihen, että ihmisiä, välineitä ja materiaaleja on oltava korkeimman tuotantotason saavuttamiseksi, vaikka keskimääräiset vaatimukset olisivat alhaisemmat. (Liker 2006: 105–112) Turhan eliminointi eli poistetaan arvoa tuottamattomat toiminnot, kuten tavaroiden etsintä, hyllyjen täyttäminen, kuljetus ja korjaus. Käytetään henkilöstöresursseja tehokkaammin. (Salminen & Uitti 1997: 170) Uuden teknologian täytyy olla luotettavaa, testattua, ja se palvelee ihmisiä, prosesseja ja arvoja. Ihmiset tekevät työn ja tietokoneet siirtävät informaatiota. (Liker 2006: 162) Lean- käsitteen mukaan on kahdeksan erilaista tuhlauksia. (Pearsson 2008:29.)

#### Ylituotanto

Tuotantojärjestelmän toiminnan perusteet sekä toiminnan ohjauksen tavoitteet määrittelee tuotantomuoto. Yrityksen mahdollisuudet vaikuttaa harjoittamaansa tuotantoon ovat rajalliset, koska tuotantomuodot määräytyvät pitkälti tuotteen ominaisuuksien, tuotantomäärien sekä valitun jakelutien perusteella. Terveystuotannossa ei voida valmistaa tuotteita varastoon, eikä puolivalmisteita voida varastoida. Terveystuotannossa palvelu on aineetonta. Sen vuoksi sappia ei voida leikata varastoon eikä varastoa kasvattamalla voida varautua kysynnän huippuihin.

Tästä johtuen kapasiteetti on mitoitettava niin, että sitä on riittävästi, muttei liikaa. (Vatanen 2008.)

Pahin tyyppi hukasta on tuottaa enemmän kuin mitä asiakkaat haluavat on, koska se johtaa muun muassa kohonneisiin rakennuskustannuksiin ja suurten varastojen ylläpitoon, lisähenkilöstöön ja ylimääräisiin työstökoneisiin, ylimääräisen energian kulutukseen, ylimääräisiin kuljetusvälineisiin ja lisääntyvien ongelmien määrän piilotteluun. Terveysthuollossa ylituotannosta voi päästä kiinnittämällä huomiota esimerkiksi seuraaviin asioihin:

- Ei noudateta vakiintuneita hoitorutiineja.
- Otetaan tarpeettomia näytteitä potilaalta.
- Henkilöstön työaikataulut ovat joustamattomia ja väärin laadittuja.
- Osastolla on jotakin liikaa kuin mitä tarvitaan, esimerkiksi vuodepaikkoja.
- Kerätään ylimääräisiä kirurgisia välineitä ja palautetaan ne käyttämättöminä.
- Avataan steriilisti pakatut instrumentit varmuuden vuoksi ja palautetaan käyttämättöminä, jolloin ne täytyy steriloida uudelleen. (Pearsson 2008:29.)

#### Odottaminen

Odotusaika, jonka työntekijän on odotettava esimerkiksi materiaalia, tietoja, laitteita ja työkaluja, tai odotetaan, että prosessi tulisi valmiiksi, syntyy hukkaa. Muita hukkia voi olla tuotannon pullonkaulat tai odotetaan puutteellisten tuotteiden asianmukaista korjausta.

Esimerkkejä terveydenhuollossa voi olla:

- Odotetaan leikkaussaliin pääsyä, kun leikkaussaliin pitäisi olla jo valmis seuraavalle potilaalle.
- Odotetaan testituloksia tai tutkimuksia.
- Odotusaika potilaiden käyntien välillä.
- Odotetaan poliklinikalle, röntgen osastolle jne.
- Odotetaan, koska työajat on väärin suunniteltu. (Pearsson 2008: 29–30.)

#### Tarpeettomat kuljetukset

Turhat ihmisten ja laitteiden tai materiaalien kuljetukset ovat tuhlausta. Tarpeeton raaka-aineiden kuljetus ja varastointi, sen sijaan että se kuljetetaan suoraan tuotantolinjalle. Pitkät kuljetusmatkat, tehoton kuljetus tai materiaalin siirtäminen ovat hukkaa. Osien tai valmiiden tuotteiden siirtäminen varastossa ei kasvata tuotteen arvoa ja on sen vuoksi hukkaa. Syitä turhiin kuljetuksiin terveydenhuollossa voi olla:

- Käynnit eri paikoissa.
- Potilas menee vuodeosastolle ennen ja jälkeen leikkauksen.

- Päivittäisen leikkauslistan monien kopioiden jakelu eri tahoille.
- Potilastietojen kopiointi potilasta siirrettäessä osastojen välillä. (Pearsson 2008: 30.)

#### Ylityöstäminen tai uudelleen työstäminen

Ylityöstäminen käsittää sen, että tehdään enemmän kuin mitä asiakas vaatii esimerkiksi tuottamalla laadukkaampia tuotteita kuin on tarpeen. Se voi olla myös, että suoritetaan tarpeettoman monta valmistusprosessin vaihetta tuotantoprosessissa. Tehoton valmistusprosessi voi johtua työkalujen huonosta laadusta tai huonosta tuotesuunnittelusta, mikä puolestaan luo turhia kuljetuksia ja tuotevirheitä. Ylityöstämistä tai tietojen virheellistä käsittelyä voi esiintyä terveydenhuollossa, esimerkiksi:

- Toistetaan samat kysymykset potilaalle useaan eri otteeseen.
- Leikkauslistan sijainti monissa eri järjestelmissä.
- Tietojen syöttäminen useisiin eri järjestelmiin.
- Tehdään leikkauksia erityisvirkaehtosopimuksella, vaikka muissa leikkausyksiköissä olisi vapaana resursseja virka-aikana.
- Tehdään leikkauksia, joista ei ole hyötyä
- Raporttien jakelu. (Pearsson 2008: 31.)

#### Turhat liikkeet

Turhat liikkeet ovat usein seurausta työpaikkojen huonosta ergonomisesta suunnittelusta ja niitä on syytä tarkastella vakavasti, koska ne vaikuttavat tuottavuuteen, laatuun ja henkilökohtaiseen työturvallisuuteen negatiivisesti. Tuottavuus kärsii, kun siinä on tarpeettomia kävelymatkoja tai, jos työntekijä joutuu kiertämään tai kurottamaan tarpeettomasti. Laatuun haitallisesti vaikuttaa, kun työntekijä joutuu ponnistelemaan kurottaakseen tai tekemään kierto liikkeen voidakseen suorittaa tarvittavat vaiheet valmistusprosessissa tai laadunvalvonnassa. Ergonomiset vammat ovat merkittävä osa kaikista teollisuusmaiden työtatapaturmista, mikä tarkoittaa, että työergonomian parantaminen on etusijalla hukan eliminoimiseksi. Syitä turhiin liikkeisiin terveydenhuollossa voi olla:

- Laitteiden etsiminen.
- Henkilökunta joutuu käymään varastolla kesken leikkauksen tai leikkausten välillä.
- Ristiriitaiset käytännöt työn tekemisessä.
- Potilastyön huono suunnittelu.
- Kohtuuttoman monet sairaankuljetukset. (Pearsson 2008: 31.)

## Viat

Tuotannon tai virheellisten tuotteiden korjaus ovat puhdasta resurssien tuhlausta, sillä alusta alkaen voitaisiin valmistaa virheettömiä tuotteita. Resurssien tuhlausta tapahtuu useammassa tuotannon osassa. Aluksi kulutetaan aineita ja työvoimaa, kun viallinen tuote on valmistettu. Sitten täytyy käyttää lisäresursseja korjatakseen virhe tai viallisia tuotteita. Lopuksi tarvitaan resursseja käsittelemään asiakkailta tulevia valituksia.

Viat terveydenhuollossa:

- Lääkkeiden väärinannostelua.
- Vääriä toimintoja.
- Peruuntunut leikkaus, uusintaleikkaus.
- Tupla näytteenottoa.
- Leikkausaikataulun uudelleenjärjestelyä. (Pearsson 2008: 32)

## Työntekijöiden vajaakäyttö

Jos henkilöstöä ei kuunnella tai oteta osaksi yhtiötä, se voi johtaa henkilöstön henkisten, luovien ja fyysisten taitojen ja kykyjen vajaakäyttöön. Se vaikeuttaa tiedonkulkua, ideoiden ja luovuuden käyttämistä ja luo turhautumista sekä rajaa mahdollisuuksia parantaa ja oppia toiminnasta. Joitakin yleisimpiä syitä tämän tyyppiselle hukalle on huono työnkulku, yrityskulttuuri, riittämätön työhönottokäytäntöjen hallitseminen ja henkilöstön suuri vaihtuvuus. (Pearsson 2008: 32.)

## 3.5.Pitkänaikavälin filosofia

Pearssonin mukaan (2008) ehdottomasti tärkein viesti lean -ajattelussa on, että kaikki liiketoimintaan liittyvät päätökset perustuvat pitkän aikavälin filosofiaan, vaikka se johtaisi siihen, että lyhyen aikavälin taloudelliset tavoitteet eivät toteudu. Jotta voidaan luoda pitkän aikavälin ajattelu, yrityksessä on tärkeää tehdä oikeita asioita, sen työntekijöiden, asiakkaiden ja yhteiskunnan osalta. Tekemällä oikeita asioita yritys osallistuu työntekijöiden hyvinvointiin ja liiketoiminnan kasvuun sekä maan talouskasvuun, jossa se toimii. Yritys, joka elää lean -filosofian mukaan auttaa myös kilpailijoita kehittämään toimintaansa, koska se auttaa yhteiskuntaa muun muassa luomalla lisää työpaikkoja. Suuntaviivat luoda molemminpuolista hyötyä ja vakaata pitkänaikavälin kasvua yhtiölle ja sen liikekumppaneille voidaan tiivistää seitsemään kohtaan:

- Olla hyvä maailmankansalainen, kunnioittamalla sen maan kieltä ja lakeja, jossa toimii. Osallistumalla avoimeen ja oikeudenmukaiseen yritystoimintaan.

- Kunnioittamalla kunkin maan kulttuuria ja tapoja sekä edistää liiketoimintaa taloudellisen ja sosiaalisen kehityksen kautta.
- Omistautua parantamaan elämänlaatua kaikkialla tarjoamalla yhteisölle puhtaita ja turvallisia tuotteita, jotka tuovat lisäarvoa.
- Luoda ja kehittää edistyksellistä teknologiaa ja erinomaisia tuotteita ja palveluita, jotka täyttävät asiakkaiden tarpeet kaikkialla maailmassa.
- Kehitetään yrityskulttuuria, joka kannustaa yksilöitä luovuuteen, kehittää tiimityötä, keskinäistä kunnioitusta ja luottamusta johdon sekä tuotannon välillä.
- Omistautua luomaan innovatiivisella johtamisella kasvua sopusoinnussa yhteiskunnan kanssa. Työskennellä yhteistyössä kumppaneiden, sekä tutkimuksen ja tuotannon kanssa, vakaan pitkän aikavälin kasvun saavuttamiseksi kaikkien osapuolten etujen mukaisesti. (Persson 2008:33.)

### 3.6. Resurssikeskeisyydestä asiakaskeisyyteen

Resurssitehokkuudessa korostetaan kaikkien arvoa tuottavien resurssien tehokasta hyödyntämistä. Virtaustehokkuudessa päähuomio kiinnitetään jalostettavaan yksikköön. Terveystehokkuudessa yksikkönä molemmissa tapauksissa on potilas. Resurssitehokkuudessa päähuomion saavat tuotteet tai palvelun tuottamiseen tarvittavat resurssit: henkilöstö, toimitilat, työkalut, koneet, tietokoneet ja liiketoimintajärjestelmät. Resurssitehokkuutta mitataan sillä kuinka paljon jotakin resurssia hyödynnetään suhteessa tiettyyn ajanjaksoon. Terveystehokkuuden organisaatioissa käytetään erilaisia fyysisiä resursseja, kuten toimitiloja, leikkaussaleja, tutkimushuoneita, odotustiloja, röntgenlaitteita, samoin kuin henkilöstöresursseja, kuten lääkäreitä, kirurgeja, leikkaussalin henkilökuntaa, sairaanhoitajia jne. Mittari voi osoittaa kuinka tehokkaasti esimerkiksi leikkaussalia käytetään vuorokauden aikana. (Modik & Åhlström 2013: 7-11) Taulukossa 1 on esimerkki resurssitehokkuuden laskemisesta.

**Taulukko 1.** Leikkaussalin resurssitehokkuuden laskutapoja.

Resurssi:	Leikkaussali
Leikkaussalin käyttöaika / vrk: ( Aktiivinen työaika 7 h = 8 h - tauot)	7 tuntia / vrk
24 tunnista käyttämättömänä 16 h	24 tuntia / vrk
Ajanjaksojen resurssitehokkuus:	7 tuntia/ 8 tuntia= 87,5 prosenttia tai 7 tuntia/ 24 tuntia= 29,16 prosenttia

Leikkaussalin resurssitehokkuus on 29,16 prosenttia, jos laskutapana käytetään vuorokauden kaikkia tunteja (24 h / vrk), joista tehokkaassa käytössä leikkaussali on vain seitsemän tuntia mikä tarkoittaa, että leikkaussali on käyttämättömänä tästä ajasta 17 tuntia vuorokaudesta. Ajanjakso voi olla myös leikkausosaston aukioloaika 8-16, jolloin resurssitehokkuus olisi 87,5 prosenttia. Resurssitehokkuudella voidaan mitata osaston tai organisaation tehokkuutta. Vaihtoehtoiskustannus eli tappio, syntyy, jos resursseja ei käytetä maksimaalisesti. (Modik & Åhlström 2013: 7-11.)

Terveysthuoltoalan ammattilaisten resurssien mahdollisimman suuri käyttäminen johtaa siihen, että on parempi että potilas odottaa ammattilaista kuin, että ammattilainen odottaa potilasta. Paradoksi on siinä, että luodessamme virtausyksikköpuskurin (taataksemme resurssien tehokkaan hyödyntämisen), läpimenoaika kasvaa. Pullonkaulat pidentävät läpimenoaikaa, koska käsittelyyn pääsyä odottavista virtausyksiköistä muodostuu jono. Jaksoaikaa lyhennettäessä (lisäämällä resursseja tai nopeuttamalla työntekoa) virtausyksiköiden lisääminen prosessiin pidentää läpimenoaikoja. Leikkausyksikössä on tyypillisesti kirurgian pullonkaula, sillä siellä on suurin työvoimakapasiteetti ja huomattavan osan hoidon kustannuksista muodostaa leikkaus. (Torkki 2012:15; Peltokorpi 2010) Vaihtelun vaikutus virtaustehokkuuteen vaikuttaa joko palveluaikaan tai saapumisaikaan. Mitä suurempi prosessin vaihtelu on, sitä pitempi on läpimenoaika. (Modik & Åhlström 2013: 36–39.)

Virtaustehokkuudessa oikea prosessi tuottaa oikeat tulokset, jossa päähuomio on yksikössä, joka virtaa organisaation prosessin läpi. Virtaustehokkuudessa huomio kohdistuu organisaatiossa jalostettavaan yksikköön. Palvelualalla yksikkönä on useimmiten asiakas, jonka tarpeita täytetään erilaisin toiminnoin. (Modik & Åhlström 2013: 7-11) Virtaus (*flow*) on lean-ajatuksen ytimessä niin, että raaka-aineista valmiisiin



palveluihin (tai hyödykkeisiin) kuluvan ajan lyhentäminen johtaa parhaaseen laatuun, pienempiin kustannuksiin ja lyhyimpään toimitusaikaan. (Liker 2006: 87–95) Virtaustehokkuus mittaa sitä, kuinka paljon virtausyksikkö jalostuu tiettyä ajanjaksona. Ajanjakso alkaa tarpeen tunnistamisesta ja päättyy tarpeen tyydyttämiseen. (Modik & Åhlström 2013: 13. )

Prosessin alun ja lopun eli järjestelmän rajat voi organisaatio määrittää itse. Voidaan katsoa, että sappioireista kärsivän potilaan prosessi alkaa, kun hän tulee terveyskeskukseen ja päättyy, kun hän lähtee sairaalasta leikkauksen jälkeen. Järjestelmän rajat täytyy määrittellä, koska se vaikuttaa läpimenoajan mittaamiseen. Virtausyksikön läpimenoaika on yksi virtaustehokkuuden laskemisessa tarvittava osatekijä. Läpimenoaika on aika, joka kuluu virtausyksiköltä, kun se etenee prosessin alusta loppuun. Useimmille organisaatioille on vaikeaa tunnistaa prosessin ja samalla läpimenoajan määrittely niin, että se kattaa ajan tarpeen tunnistamisesta tarpeen tyydyttämisen ajankohtaan. Virtaustehokkuuden taustalla on kaksi tärkeää ulottuvuutta, arvot ja tarve. (Modik & Åhlström 2013: 22.)

On sitten kysymys materiaaleista tai tiedosta, virtauksen luominen paljastaa tehottomuutta, joka vaatii välittömiä ratkaisuja. Lean ympäristön tavoitteena on luoda yksiosainen virtaus karsimalla jatkuvasti tuhlettua vaivaa ja aikaa, joka ei tuota lisäarvoa. Kun oikeat ihmiset laitetaan tekemään lisäarvoa tuottavaa työtä, sijoittamalla heidät peräkkäin ja projektia kuljetetaan näiden ihmisten kautta järjestäen yhteistyön takaamiseksi palavereja, niin lopputuloksena on suurempi nopeus, parempi tuottavuus ja parempi laatu. Toistuvissa valmistus- ja hallinto-operaatioissa on helppo soveltaa jatkuvaa virtausta ja tahtiaikaa. (Liker 2006: 87–95.)

Arvoa tuottavat toiminnot ovat niitä, joiden aikana virtausyksikkö jalostuu. Esimerkkinä rintasyöpädiagnoosin saanut potilas, jonka hoitoprosessi etenee silloin, kun hän tapaa hoitohenkilökuntaa. Arvoa tuottamatonta toimintaa on se, jona virtausyksikkö ei jalostu. Esimerkiksi, kun potilas joutuu odottamaan ja saa leikkausajan kuuden kuukauden päähän. Arvo määräytyy asiakkaan näkökulmasta. Kuka on julkishallinnon organisaation asiakas? Kenen tarpeita leikkausosasto tyydyttää? Ihmisten ollessa virtausyksiköitä on tärkeää ymmärtää välittömän tarpeen ja välillisen tarpeen välinen ero. Välittömissä tarpeissa on kyse konkreettisesta tuloksesta (esim. leikkauksen tekemisestä), kun taas välillisissä tarpeissa on kyse itse kokemuksesta. (Modik & Åhlström 2013: 22–25.)

Virtaustehokkuus on arvoa tuottavien toimintojen summa suhteessa läpimenoaikaan. Arvomittarina on se, että mitä lyhempi läpimenoaika sitä parempi. Joskus potilaan välilliset tarpeet, kuten tarve keskustella leikkaavan lääkärin kanssa ja saada hoitohenkilökunnalta rohkaisua, rauhoittavia sanoja, jopa nukutus puudutuksen sijaan pidentävät läpimenoaikoja, mutta tuovat arvoa prosessiin ja näin ollen virtaustehokkuus paranee. Virtaustehokkuudessa on kyse arvon siirron tiheyden maksimoinnista ja arvoa tuottamattomien toimintojen karsimisesta eli oikean nopeuden määrittämisestä. Tärkeintä ei ole nopeuttaa leikkaamista, vaan lyhentää potilaan odotusaikaa. (Modik & Åhlström 2013: 26–28.)

#### Imupohjainen täydentäminen

Monet yritykset ja niiden sisäiset palveluorganisaatiot toimivat ja tekevät mikä on heidän oman sisäisen aikataulunsa mukaan mukavaa. He tuottavat palveluita, hyödykkeitä ja osia aikataulunsa tai suunnittelunsa mukaan ja työntävät tuotteita asiakkaille, joilla on tuotetta kasoittain varastossa. Lean- ajattelussa ”imu” tarkoittaa juuri oikeaan aikaan tuotannon tilaa, jossa asiakkaalle annetaan mitä hän haluaa, silloin kun hän haluaa ja sen verran kuin hän haluaa. Sairaaloissa on kuitenkin pakko olla jonkin verran varastoa, koska virtauksessa on katkoksia muunnettaessa raaka-aine tuotteiksi ja toimitettaessa asiakkaalle. (Liker 2006: 105.)

Hoitopalvelut ovat ostotyyppi, joka ei ole välitön vaan täytyy aikatauluttaa. Tällöin täytyy luoda virtaus sinne minne voi ja imujärjestelmä sinne minne on pakko. Läpimenoaikojen ollessa lyhyitä aikataulutetut järjestelmät toimivat parhaiten, esim. se, että tilataan joka päivä sen sijaan, että tilataan kerran kuukaudessa. Prosessin parantamiseksi pienet luovat toimenpiteet tuovat valtavat kerrannaisvaikutukset. (Liker 2006: 105–112.)

Kuinka tasapainotetaan aikatauluja palveluoperaatioissa, jossa palveluntarjoajat reagoivat asiakkaisiin ja palvelutyön valmistajat vaihtelevat tapauskohtaisesti? Palveluoperaatioissa aikataulun tasapainottaminen on mahdollista. Asiakkaan kysyntä sovitetaan tasapainotettuun aikatauluun. Esimerkiksi lääkärit tasapainottavat työmäärää ja pitävät tulovirran tasaisena vastaanottojärjestelmällä. Erityyppisten palvelujen toimittamiselle määritetään standardit. Terveystieteiden erilaisille hoitotarpeille lääkärit pystyvät asettamaan standardiajat hoitotyypeittäin ja diagnoosin mukaan. Noudattamalla prosessiperiaatteita: jatkuvaa virtausta, imuohjausta, standardointia ja visuaalista johtamista, saadaan läpimenoajat hallintaan. (Liker 2006: 123–124.)

Volyymin halutaan olevan jatkuvasti yhdenmukainen, jotta työmäärä olisi yhdenmukainen ja ennustettavissa. Hukan ja ylikuormituksen poistaminen ja epätasaisuuden tasoittaminen ovat tärkeitä. Standardoitua työtä on helpompi, nopeampi ja halvempi johtaa. (Liker 2006: 123–125.)

### 3.7. Standardoidut tehtävät ja visuaalinen ohjaus

Työn standardointi työpaikalla on edellytys jatkuvaan parantamiseen osallistumiselle, innovaatioon kannustamiselle ja voimaistamiselle. Standardointi on jatkuvan parantamisen ja laadun perusta. (Liker 2006: 142) Visuaalinen ohjain on työpaikalla käytetty viestintäväline, joka kertoo yhdellä silmäyksellä, kuinka työ pitäisi tehdä ja poikkeako se standardista. Työpaikan visuaalinen hallinta ja ”5S-ohjelma” käsittää toimintoja eliminoimaan hukkaa, joka aiheuttaa virheitä, vikoja ja vahinkoja työpaikalla. Käydään läpi työpaikalla kaikki, mitä tarvitaan päivittäin lisäarvoa tuottavan työn suorittamiseksi siihen mitä käytetään harvoin tai ei koskaan. Luodaan pysyvät paikat kaikille työkaluille ja tarvikkeille siinä järjestyksessä, kuinka paljon niitä käytetään. Lajitellaan, järjestetään, puhdistetaan, standardoidaan ja ylläpidetään tasapainoinen työpaikka jatkuvana prosessina. (Liker 2006: 150–152.)

Ajankäyttö kilpailuetuna, jolloin nopeus on mukana joka vaiheessa, suunnittelussa, omassa prosessissa, asiakaspalvelussa ja tuotteiden elinkaarissa. Asiakaspalvelu perustuu henkilökohtaiseen kontaktiin, joka mahdollistaa asiakkaan tarpeisiin ja toiveisiin perustuvan paremman palvelun sekä yhteistyön. Samalla saadaan tietoa ja palautetta asiakkailta jolloin laatu on nopeaa. Laatu on mukana toiminnassa eikä se maksa mitään. Alihankkija saa toteuttaa ostajan haluamat ominaisuudet haluamallaan tavalla siten, että hinta ja laatu tavoitteet täyttyvät. Suunnittelussa käytetään arvopohjaista suunnittelua (*value engineering*) ja toteutuksessa arvoanalyysiä (*value analysis*), joilla pyritään määrittämään asiakkaiden vaatimuksien rahalliset arvot ja arvioimaan eri ominaisuuksia tältä pohjalta. (Salminen & Uitti 1997: 170–172.)

#### Mittarit

Yrityksen suoritusta mitataan kustannusten, laadun, ajan ja joustavuuden suhteen. Tuotantokustannusten mittarina käytetään työtunteja valmistunutta tuotetta kohti, raaka-aineen määrää valmistunutta tuotetta kohti. Laatu mitataan virheiden määrällä, reklamaatioilla jne. Asiakkaan kokemaa laatua mitataan asiakastyytyväisyysmittauksilla, myynnin kasvulla ja asiakasuskollisuudella. Aikaa taas mitataan läpimenoaikoina. Joustavuutta mitataan asetusajojen lyhennyksellä, koneiden

käyttöasteella ja tuotevariaatioiden määrällä. Henkilöstölle työnsujuvuus antaa stressittömyyden tunteen vaikka yrittävätkin enemmän. Työsuhteen jatkuvuus luo turvallisuuden tunteen. Työtyytyväisyyttä voidaan mitata poissaolojen määrällä ja työtyytyväisyysmittauksilla. Parannusehdotusten määrä kuvaa henkilöstön yrittämistä ja aktiivisuutta. Tuottavuudesta saatua tulosta mittaa tuotettu jalostusarvo jaettuna palkoilla ja investoinneilla. Tämä mittari huomioi arvoa lisäävän työn painotuksen, pienet investoinnit tuotantovälineistöön ja työntekijöiden tehokkuuden. Liikevaihdon kehitys mittaa tuotesuunnittelun onnistuvuutta ja asiakkaan kokeman laadun. (Salminen, Uitti 1997: 174–175.)

Päädyin tutkimaan lean – johtamisenmallin perusteella leikkausyksiköiden ajankäyttöä laparoskooppisissa sappileikkauksissa sen vuoksi, koska lean – johtaminen ja ajattelu ovat tulleet terveydenhuollon kehittämiseen hyvin vahvasti viime vuosina ja siitä käydään paljon keskustelua. Johtamistyylyltään se on inhimillisempi ja valtuutuksien perusteella yksilöä kunnioittavampi kuin byrokraattinen auktoriteetteihin ja ammatilliseen professionalismiin perustuva johtaminen. Leikkausosastojen ja sairaaloiden resurssitehokkuutta on selkeää mitata aikana, koska jonotusajat, odotusajat ja toimenpideaajat sekä kokonaihoitoajat on helppo laskea tallennetuista tiedoista. Esimerkiksi instrumentaatio konteissa on pakattu lean -periaatteen mukaan niin, että instrumenteilla on tietty paikka korissa ja niitä on tietty määrä. Olettamuksena oli, että pienet leikkausyksiköt toimivan tehokkaammin ja joustavammin kuin suuret. Leikkausosastoilla toimitaan tiettyjen standardien mukaan leikkauksesta riippuen. Vaikkei leikkausosastoilla varsinaisesti olisi puhuttu lean – menetelmästä, toiminnan kehittäminen on lähtenyt halusta kehittää ja standardoida omaa työtä sekä viimekädessä parantaa potilaan saaman hoidon laatua. Lean – mallia toteutetaan monessa sairaalassa Suomessa.

#### 4. TUTKIMUSMENETELMÄT

Tässä tutkimuksessa on positivismin ja loogisen positivismin tieteen filosofia. Loogisen positivismin filosofiaa ja sen myöhempiä tulkintoja on kutsuttu havainnoissa annetuksi näkemykseksi. Tieteen filosofian keskustelua hallitsi 1970-luvulle saakka ”annettu näkemys” tieteellisen tiedon ihannemuodosta. Tieteelliset teoriat ovat annetun näkemysten mukaan matemaattisen logiikan avulla muodostettuja väitekokonaisuuksia, joiden sisällä totuus säilyy. Positivismissa korostettiin tieteellisyyttä, jonka tunnusmerkkejä ovat objektiivisuus ja tieteen arvovapaus, tulosten empiirinen todentaminen ja testattavuus sekä tulosten yleistettävyyden. Positivismissa uskottiin metodiseen ja metodologiseen monismiin, jonka analyysimenetelmänä oli matematiikka ja formaalinen logiikka. Tieteellinen teoria ja sen testaaminen ovat keskeisiä. Tutkimuksissa kriteerinä nähtiin totuuden korresponsiteoria ja objektiivisuuteen vaikuttaa tutkijan häivyttäminen tutkimukseen vaikuttavana tekijänä. Ajatuksessa puhtaasta teoriasta voidaan ymmärtää teoriaksi, joka on puhdistettu kaikesta havaintosisällöstä. On olemassa myös havaintokäsitteitä, jotka antavat puhtaan teorian teoreettisille käsitteille empiirisen tulkinnan. Tämä johtaa siirtymiseen teorian abstraktista tutkimuksesta sen soveltamiseen. Teorioiden testattavuus seuraa tämän teoriakäsityksen perusrakenteesta. Jokainen teoreettinen väite on joko analyttinen (sen totuus tai epätotuus perustuu sanojen merkitykseen) tai palautettavissa synteettiseksi havaintoväitteeksi. Positivistisessa tieteellisessä tutkimuksessa korostettiin empiirisen havaintoaineen tukea ja testattavuuden vaatimusta eli havainnot on testattava uudelleen samoilla järjestelyillä. (Tuomi 2007: 43–48.)

Tutkimuksen ontologia perustuu loogis-analyttiseen tutkimusperinteeseen ja positivismin filosofiaan. Positivismin käsitys todellisuudesta on, että tutkimuksen mielenkiinnon kohteena oleva todellisuus on olemassa ihmismielestä riippumatta, osista koostuva, objektiivisesti havaittava ja matemaattisesti idealisoitavissa. Tietokäsityksessä tieto perustuu objektiivisiin aistihavaintoihin ulkoisesta todellisuudesta, jotka pyritään esittämään matemaattisesti kausaalisesti. (Tuomi 2007: 56.) Tässä tutkimuksessa käytän tutkimusaineiston tiedonkeruumenetelmänä kvantitatiivista lähestymistapaa. Tarkastellaan laparoskopiateitse tehtyjen sappileikkausten tilastoituja leikkaussali- ja odotusaikoja sekä sairaalassaolon kokonaisaika.

Kvantitatiivisen tutkimuksen tausta on positivismissa ja tutkimuksen matemaattisessa ihanteessa, joka on yhteydessä luonnontieteelliseen tutkimukseen ja tiedeihanteeseen. Tuomen (2007) mukaan peruskysymyksenä kvantitatiivisessa tutkimuksessa on se, missä määrin tutkittavan ilmiön peruspiirteet ovat systemaattisesti mitattavissa tai missä

määrin tutkittavasta ilmiöstä eristää mitattavia osia sekä niiden merkitysjärjestelmien ymmärtäminen, joita tutkittava kohde ympäristöineen käyttää. Kvantitatiivisen tutkimuksen avulla selvitetään lukumääriin liittyviä kysymyksiä. (Tuomi 2007: 95.)

Kvantitatiivisella tutkimuksella kuvataan tutkittavan ilmiön, muuttujan rakennetta eli millaisista osista se koostuu sekä muuttujien välisiä riippuvuuksia tai muuttujissa tapahtuneita määriin perustuvia muutoksia. (Tuomi 2007: 95.)

Tutkimuksessa käsitellään elektiivistä kirurgiaa, joka kuuluu katekorisoinnissa pääosin rutiiniprosesseihin. Torkin (2012) mukaan kirurginen prosessi ei ole standardiprosessi, koska tuotanto tapahtuu erilaisten ihmisten ja tiimien toimesta. Potilaat ovat myös erilaisia, jolloin vaihtelun ohella prosessissa esiintyy myös poikkeamia.

Tässä tutkimuksessa leikkausprosessin syöte on leikkausta tarvitseva potilas. Tämän tutkimuksen tarkastelutasossa toimintoja leikkausprosessissa ovat mm. leikkausjonossa oloaika, leikkaukseen odotusaika sairaalassa, leikkauksen anestesia-aika, leikkausaika sekä jälkihoito eli potilaan viettämä aika sairaalassa ennen kotiutusta. Resursseina käsitellään pääasiassa prosessiin sitoutuvia henkilöstöresursseja ammattiryhmittäin.

Prosessin laatua mitataan odotusaikoina ja läpimenoaikoina.

Hoitoprosessin alkamisajankohdaksi määritettiin potilaan leikkausjonoon asettamispäivä. Tutkittu hoitoprosessi määriteltiin loppuvaksi kotiutumiseen. Tutkittava prosessi voidaan jakaa kolmeen osioon: leikkausta edeltävään prosessiin (preoperatiivinen prosessi), leikkausyksikön prosessiin (operatiiviseen prosessiin) sekä jälkihoitoprosessiin (postoperatiiviseen prosessiin). Tutkimuksessa arvioitiin toimintaprosesseja tuotantotaloudellisesta näkökulmasta. Pääpaino tutkimuksessa oli tuottavuuden sekä siihen vaikuttavien tekijöiden vaikutuksista.

Monissa sairaaloissa on käytössä Opera- toiminnanohjausjärjestelmä. Leikkaustoiminnan suunnittelu ja johtaminen perustuvat tarkkaan tietoon käytettävissä olevista henkilöstö-, tila- ja laiteresursseista sekä hoitoon jonottavien potilaiden määrästä, hoidon kiireellisyydestä ja jonotusajasta. Toiminnanohjausjärjestelmästä saa valmiita raportteja kuten potilaan hoitoon käytetyn saliajan, henkilökunnan määrän ja potilastapausten lukumäärät jne. Opera-ohjelma suo mahdollisuuden parantaa ja nopeuttaa leikkausten valmistelua, erityisesti kirjaamalla toimenpiteeseen kohdistuvien anestesiavalmistelujen ja – välineistön tarvetta etukäteen. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2010)

Käytän tutkimuksessani absoluuttista asteikkoa, koska muuttujan arvoilla on vain yksi merkitys. (Metsämuuronen 2009: 72) Potilaan sairaalaan ja leikkaussaliin tuloaika, anestesia- ja toimenpideaika, jonotusaika sekä sairaalassaoloaika. Kvantitatiivinen tutkimus edellyttää riittävän suurta ja edustavaa otosta, sen vuoksi otokseen on valittu kaikki ASA 2- ryhmään kuuluvat alle 70- vuotiaat potilaat, vuoden 2013 leikatut laparoskooppiset sappileikkauspotilaat koko sairaanhoitopiirissä. Yhdysvaltain anestesiologiyhdistyksen yleistilaluokitus (ASA-luokitus) kuvaa potilaan sairastavuutta, ja sitä voitaneen käyttää myös kuolleisuus- ja komplikaatoriskin ennustamiseen muussa kuin sydänkirurgiassa. Kun arvioidaan potilaan leikkauksekelpoisuutta ja suunnitellaan leikkausta edeltävää hoitoa, tulee huomioida potilaan fyysinen suorituskyky ja hänen sairauksistaan ja yleiskunnostaan johtuvat riskit sekä suunnitellun leikkauksen suuruudesta johtuva riski. (Käypä hoito 2014.)

Aineisto koodataan numeeriseen muotoon ja analysoidaan matemaattisesti ja tilastollisesti. (Tuomi 2007:56.)

Sairaaloiden prosessin laatua analysoitiin taulukon 2 mukaisilla mittareilla. Alla olevia aikoja tutkittiin vain laparoskooppisten sappileikkausten osalta ja niinä päivinä, jolloin leikkauksia oli tehty.

**Taulukko 2.** Tutkimuksessa käytettyjen mittareiden määritelmät.

Mittari	Määritelmä	Yksikkö
Jonotusaika leikkaukseen	Aika läheteestä leikkaukseen	Vuorokautta
Odotusaika sairaalassa leikkaukseen	Aika sairaalaan saapumisesta leikkaukseen	Tuntia
Anestesia-aika	Aika anestesian alkamisesta anestesian loppumiseen	Tuntia
Leikkauksaika	Aika leikkauksen alkamisesta leikkauksen loppumiseen	Tuntia
Hoitoaika	Aika sairaalaan saapumisesta sairaalasta poistumiseen	Tuntia
Organisaatio ja tulotapa	Mikä on sairaalaan tulotapa	Päiki, Leiko, Vos , päiki, joka menee osastolle

Tutkimusasetelmani on yleistävä, jossa kartoitan leikkausosastojen laparoskooppisten sappileikkausten leikkauksa-aikojen säännönmukaisuuksia, jotta voitaisiin tehdä luotettavia ennustuksia ja parantaa tavoitteeseen johtavia keinoja johtaa leikkausosastojen niin, että

päästäisiin parempaan asiakkaalle arvoa tuottavaan tehokkuuteen ja tuottavuuteen, jatkuvan parantamisen LEAN-mallin avulla.

#### 4.1. Tutkimuksen toteutus ja kontekstin esittely

Seuraavat kappaleet kertovat tutkimuksen toteutuksesta ja kontekstista. Tutkimuksen toteutuksessa käydään läpi tutkimuskohteiden valinta, aineiston keruu ja aineiston analyysin vaiheet sekä perustelut ratkaisujen valintoihin. Aluksi esitellään tutkittavien leikkausyksiköiden keskeiset piirteet. Tämän jälkeen tarkastellaan tutkimuksen leikkausyksiköiden leikattujen potilaiden määriä sairaalakohtaisesti.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä (VSSHP) on viisi leikkausyksikköä, joissa leikataan laparoskooppisia sappileikkauksia toimenpidekoodilla JKA21. Turun yliopistollisessa keskussairaalassa, kolmessa aluesairaalatasoisessa leikkausyksikössä Salossa, Varsinais-Suomessa ja Loimaalla, sekä Turunmaan sairaalassa, joka on liikelaitos. Seuraavassa on erittely VSSHP:n leikkausyksiköistä ja leikattujen potilaiden määristä toimenpidekoodilla JKA21 vuonna 2013. Turun yliopistollinen keskussairaala: TTOTEK T-toimenpidepalvelut, jossa leikattiin yhteensä 50 potilasta. UTOTE U-toimenpidepalvelut leikkausmäärä 1 potilas. Turunmaan liikelaitoksen leikkausosastolla, jossa on neljä leikkaussalia, leikattiin 51 potilasta. Vakka-Suomen aluesairaalassa, jossa on kolme leikkaussalia, leikattiin 33 potilasta. Loimaan aluesairaala, jossa on neljä leikkaussalia käytössä kuudesta, leikattiin 234 potilasta. Salon aluesairaalassa, jossa on neljä leikkaussalia, leikattiin 167 potilasta. Yhteensä leikattuja potilaita oli 563. Tästä kokonaismäärästä valittiin tutkimukseen kaikki ASA 2- ryhmään kuuluvat alle 70- vuotiaat potilaat, joista muodostui 398 potilaan tutkimusryhmä.

Tutkimuksen empiirisenä aineistona on kvantitatiivinen leikkaussaliaikoja koskeva numeerinen aineisto. Koska potilaan tulotavalla on merkitystä potilaan kokonaishoitajakseen, potilaan tulotapa on analysoitu myös. Tutkimuksessa hoitoprosessin alkukohdaksi määriteltiin lähetteen saapuminen sairaalaan ja tutkittu hoitoprosessi määriteltiin loppuvaksi potilaan erikoissairaanhoidosta kotiutumiseen.

Leikkaussaliaajat on ohjeistettu merkitsemään samalla lailla koko sairaanhoitopiirissä, eri lääkäreiden ja sairaaloiden päivittäiset potilastapausten määrät vain vaihtelevat. Sairaanhoitopiirissä myös potilaiden sairaalaan tulotavat vaihtelevat. Toisissa sairaaloissa suurin osa potilaista on päiväkirurgisia potilaita (PÄIKI), jotka eivät vaadi



jälkihoitoa sairaalassa vaan kotiutuvat saman päivän aikana ja toisissa leikkaukseen kotoa tulevia (LEIKO) potilaita tai vuodeosastolta tulevia (VOS), jotka vaativat jälkihoitoa sairaalassa, eivätkä kotiudu saman päivän aikana. Päiväkirurgiset potilaat, jotka jonkin syyn vuoksi eivät kotiudu saman päivän aikana, on otettu omaksi ryhmäkseen.

#### 4.2. Aineiston analysointi

Käytän tutkimuksessani absoluuttista asteikkoa, koska muuttujan arvoilla on vain yksi merkitys. Tässä tutkimuksessa aika mittaa potilaan läpimenoaikaa leikkausjonoon asettamisesta sairaalasta kotiutukseen. (Metsämuuronen 2009: 72)

Aineisto analysoidaan tilastollisin menetelmin käyttäen yksisuuntaista varianssianalyysiä 1- Anova, joka on kokeellisissa tutkimusasetelmissä käytettävä menetelmä. Varianssianalyysillä voi testata onko ryhmien (kolme tai useampia ryhmiä) keskiarvojen välillä merkitseviä eroja. Varianssianalyysi kertoo kuitenkin vain, eroavatko ryhmät toisistaan vai eivät, joten tarkastelin, mitkä ryhmät eroavat toisistaan. Tämän ryhmien välisen vertailun teen Post Hoc – testeillä sekä Tukeyn HDS analyysillä.

#### 4.3. Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuuteen liitetään käsitteet reliabiliteetti ja validiteetti. Tutkimuksen reliabiliteetti viittaa tutkimuksen toistettavuuteen. Mitattaessa samaa ilmiötä monta kertaa samalla mittarilla, nähdään kuinka samanlaisia tai toisistaan poikkeavia vastauksia saadaan. Mittarin ollessa reliaabeli, vastaukset olisivat eri mittauskerroilla samanlaiset. (Metsämuuronen 2009: 74) Reliabiliteetti on hyvä, koska sairaanhoitopiirin tietokoneohjelma (Opera) tallentaa hoitajien merkitsemät aikaleimat. Aikaleimat tilastoituvat ohjelmaan ja ovat kaikille käytettävissä samanlaisina. Koko sairaanhoitopiirissä on samanlainen toiminnanohjausjärjestelmä Opera-ohjelma käytössä, ja kaikki yksiköt on ohjeistettu merkitsemään aikaleimat samalla tavoin. Tutkimuksen luotettavuus on suoraan verrannollinen mittarin luotettavuuteen.

Validiteetin luotettavuussisältö on se, mitataanko sitä, mitä on tarkoitus mitata. Kvantitatiivisella mittarilla saadaan kyllä selvä totuus, muttei koko totuutta. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan sitä, mitataanko sitä mitä on tarkoitus mitata. Sisällön

validiteetti on käsitteellinen tai teoreettinen enemmän kuin laskennallinen mittauksen tulos. Siinä tutkitaan ovatko mittarissa ja ylipäätään tutkimuksessa käytetyt käsitteet teorian mukaiset ja oikein operationalisoidut eli saada kiinnostuksen kohteesta mittaamalla määrätietoja sekä kattavatko käsitteet riittävän laajasti kyseisen ilmiön. Rakennevaliditeetissa, mikäli ilmiö todella noudattaa jotain teoriaa ja mallia, tulisi sille löytää tukea aineistossa. (Metsämuuronen 2009: 74–128.)

Sairaaloissa käytössä oleva leikkaussalin tuotannonohjausjärjestelmä -Opera helpottaa leikkaussalien seuranta ja avustaa henkilökuntaa työssään. Leikkaussalin henkilö syöttää keskeisiä tapahtumia Opera-ohjelmaan leikkauksen aikana. Näin koko osaston henkilökunta näkee leikkauksen edistymisen, mutta myös mahdolliset myöhästymiset ja muut ongelmat. Opera-ohjelma on suuri apu tilastoinnissa. Jälkeenpäin on helppo selvittää mitä on tehty, kauanko siihen on kulunut aikaa ja ketä leikkaukseen on osallistunut. (Lehikoinen-Stedtt: 2010.)

Tietojen luotettavuuden osalta aikaleimojen oikeellisuutta ei voida varmistaa. Merkittäviä virheitä ei tällä tasolla havaittu tilastoiduissa tiedoissa. Leikkaussalien osalta manuaalisten kirjausten on todettu sisältävän noin kahden minuutin vaihteluvälin tarkkuudessa (Marjamaa 2007). Sairaaloissa voi olla osittain systemaattista eroa kirjauksissa. Pääosa tutkimuksessa käytetyistä mittareista laskettiin raakadatasta: käynti- ja toimenpidekohtaisista aikaleimoista. Näin voitiin varmistua, että tutkituissa mittareissa ei esiinny määritelmäeroja yksiköiden välillä. Vastaavasti voitiin tutkia mittarien hajontoja ja tilastollisia eroja laajemmasta aineistosta.

Tutkimuksen sairaalat valittiin Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiristä sen mukaan tehtiinkö niissä laparoskooppisia sappileikkauksia. Tutkimuksen validiteetti on hyvä, vaikkakin manuaalisesti kirjattujen aikaleimojen osalta voi esiintyä pieniä viiveitä, vaikka sairaanhoitopiirissä on yhtäläinen ohjeistus potilaiden aikaleimojen kirjaamisesta. Opera-ohjelman antama tilastotieto mittaa juuri potilaan odotusaikoja, sairaaloissa ja leikkaussalissa potilaan hoitoon käytettyä aikaa. Kun tutkitaan leikkaussalien tuottavuutta ja tehokuutta, leikkaussaliaika mittaa juuri tätä haluttua asiaa.

## 5. TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimukseen valittiin mukaan kaikki viisi sairaalaa Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiristä, joissa leikataan laparoskopiasteitse sappileikkaukseen tulevia potilaita toimenpidekoodilla JKA21. Kaikki muut sairaalat ovat aluesairaالاتasoisia sairaaloita, yksi liikelaitos ja yksi yliopistotasoinen, Turun yliopistollinen keskussairaala. Olen tutkinut Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin sairaaloiden potilaiden tulotapoja sairaalaan, leikkaukseen tuloaikoja leikkauspäivänä, anestesia- ja toimenpideaikoja, potilaiden jonossa oloaikoja sekä sairaalassa oloaikoja eli kokonaishoitajakson aikaa. Kaikkiaan tutkimuksessa tarkastellaan 398 potilastapausta vuodelta 2013.

Aineisto analysoitiin tilastollisin menetelmin käyttäen yksisuuntaista varianssianalyysiä Anova, sekä Post Hoc- testiä vertailtaessa eri ryhmiä toisiinsa sekä Tukeyn HDS-analyysiä.

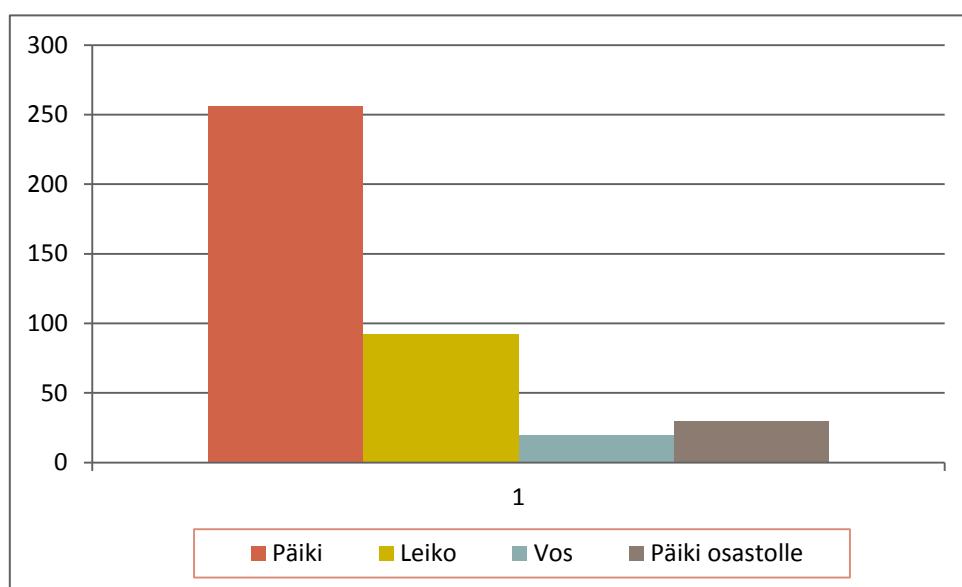
Loimaan aluesairaalassa leikattiin eniten laparoskooppisia sappileikkauksia 199 potilasta Salon aluesairaalassa 124, Turunmaan sairaalassa 39 ja Vakka-Suomen aluesairaalassa 22 potilasta. Vähiten potilaita (14) leikattiin Turun yliopistollisessa keskussairaalassa, jonne on keskitetty korkean riskin potilaiden hoito.

### 5.1. Potilaiden tulotapa sairaalaan

Tulotapa, tarkoittaa sitä miten potilas tulee sairaalaan. PÄIKI eli päiväkirurginen potilas tulee aamulla suoraan päiväkirurgiseen yksikköön ja kotiutuu illalla päiväkirurgisesta yksiköstä. LEIKO eli leikkaukseen kotoa tuleva potilas kotiutuu vuodeosaston kautta. VOS eli vuodeosastolta tuleva potilas on tullut osastolle edellisenä päivänä tai jo aikaisemmin ja kotiutuu vuodeosastolta. Päiki, joka muuttuu leikoksi eli potilas tulee päiväkirurgisena potilaana, mutta menee osastolle potilaasta johtuvan syyn vuoksi kuten pahoinvoinnin, kivun tai kotona olevan seuralaisen puuttumisen vuoksi. Sairaalat jotka olivat merkinneet potilaan tulotavan LEIKO/VOS, muutin tulotavan Leikoksi, jos potilas tuli saman päivän aamuna sairaalaan sekä tulotavaksi Vos, jos potilas oli tullut edellisenä päivänä sairaalan vuodeosastolle.

Päiväkirurgisina potilaina sairaalaan tuli 286 potilasta, mutta 30 potilaan tulotapa muutettiin vuodeosastolle siirtymisen vuoksi päiväkirurgiseksi potilaaksi, joka siirtyi vuodeosastolle. Päiväkirurgisina tulleista potilaista 10,49 % muuttui päiväkirurgisesta

potilaasta vuodeosastopotilaaksi. Kaikki potilaan tulotavat ja muutokset tulotavassa huomioiden päiväkirurgisten potilaiden osuus oli 64,32 % (256), leikkaukseen kotoa tulevien osuus 23,12 % (92), vuodeosastolta tulevien osuus 5,03 % (20) ja päiväkirurgisten potilaiden, jotka menevät jatkohoitoon vuodeosastolle 7,54 % (30) kaikista tutkituista potilastapauksista. Alapuolella kuvio 2 esittää VSSHP:n tutkimukseen valittujen laparoskooppisten sappileikkauspotilaiden jakauman tulotavan mukaan.



**Kuvio 2.** VSSHP:n laparoskooppisten sappileikkauspotilaiden jakauma tulotavan mukaan.

Loimaan aluesairaalassa leikattiin 50 %, Salon aluesairaalassa 31,15 %, Turunmaan sairaalassa 9,8 %, Vakka-Suomen aluesairaalassa 5,53 % ja Turun yliopistollisessa keskussairaalassa 4,27 % tutkimukseen valituista 398 potilastapauksesta.

Alapuolella on taulukko 3 ristiin taulukoinnista potilaan tulotavan ja organisaation välillä. Taulukosta näkee minkä verran ja mikä on potilaan tulotapa missäkin organisaatiossa sekä niiden potilastapausten osuus, joiden tulotapa muuttuu ”päikistä ” potilaaksi, joka menee osastolle. Organisaatiolla on merkitsevä merkitystä siihen mikä on potilaan tulotapa sairaalaan.

**Taulukko 3.** Organisaatiot ja potilaiden määrän jakautuminen tulotavan mukaan sairaaloittain.

Organisaatio	Päiki	Leiko	Vos	Päiki menee osastolle
Loimaa	179	2	5	13
Vakka-Suomi	6	15	0	1
Salo	71	37	0	16
Turunmaa	0	38	1	0
Tyks	0	0	14	0
<b>Yhteensä</b>	256	92	20	30

ANOVA – taulukossa (liite 1) vaihtelu on jaettu kahteen osaan: ryhmien väliseen vaihteluun (11,628) ja ryhmien sisäiseen vaihteluun (0,361) Mitä suurempi ryhmien välinen vaihtelu on ryhmien sisäiseen vaihteluun verrattuna, sitä merkitsevempiä eroja ryhmien välillä on. Tämä testataan F-testillä, jonka p-arvon voi lukea taulukosta.

ANOVA-tilaus (liite 1) on varianssianalyysin päätulos, eli testi siitä, eroavatko ryhmien keskiarvot toisistaan. P-arvo on nyt pienempää kuin 0.001 (merkitään  $p < 0.001$ ), jonka turvin voimme hylätä nollahypoteesin (ei eroa) ja todeta, että organisaatiot eroavat toisistaan. Tämä pätee kaikkiin varianssianalyysissä tutkittuihin organisaatioiden eroihin. Tämä ei tosin vielä kerro meille mitkä organisaatiot eroavat toisistaan. Keskiarvojen eroista kertova F- testitulokset ( $F=32,194$ ) on korkea ja puhuu keskiarvojen eron puolesta erittäin merkitsevästi ( $p<0.001$ ). Organisaatiolla on merkitsevä vaikutus siihen mikä on potilaan tulotapa sairaalaan. ( $p<0.001$ ).

Potilaan asioiden järjestämisen ja leikkaukseen valmistautumisen kannalta koetaan hyväksi käytännöksi Loimaan, Vakka-Suomen, Salon sekä Turunmaan sairaalan käytössä ollut tapa, jossa potilaalle annettiin jo poliklinikkakäynnillä tietoon lopullinen tarkka leikkauspäivä. ”Päiki-” ja ”leiko-” potilaat kutsuttiin aamuksi sairaalaan ja potilaat saivat soittaa leikkausta edeltävänä iltapäivänä sairaalaan tarkemmasta saapumisajasta. Jos leikkaus oli ajoitettu iltapäivään, saattoi osa potilaista tulla vasta myöhemmin aamupäivällä sairaalaan.

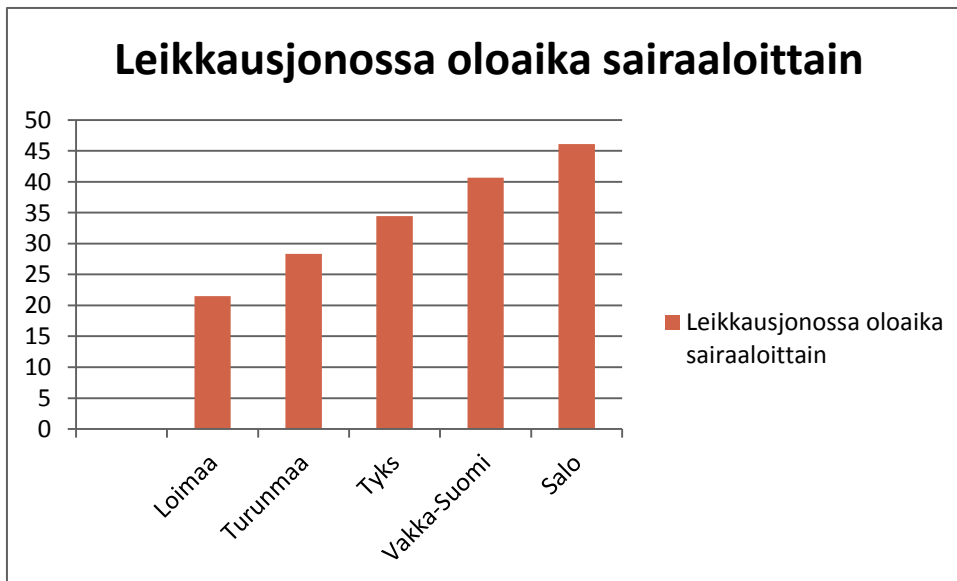
Jukka Karvosen puhelinhaastattelun 1.4.2014 mukaan Tyksissä ei ollut päiväkirurgista leikkaustoimintaa vuonna 2013 laparoskooppisten sappileikkauspotilaiden osalta eikä resursseja leikata näitä potilaita, sen vuoksi Tyksin potilaat ovat vuodeosastopotilaita (vos) eli ovat tulleet aiemmin sairaalaan kuin leikkauspäivänä. Sairaanhoidopiirissä on sovittu, että kyseiset potilaat hoidetaan aluesairaaloissa. (Karvonen Jukka 2014.)

## 5.2. Leikkausjonotusajat

Prosessin alun ja lopun, eli järjestelmän rajat, voi organisaatio määrittää itse. Voimme sanoa, että sappioireista kärsivän potilaan prosessi alkaa, kun hän tulee terveyskeskukseen vaivoineen, saa lähetteen erikoissairaanhoidon, pääsee leikkausjonoon, saa leikkausajan. Prosessi päättyy, kun hän lähtee sairaalasta leikkauksen jälkeen. Järjestelmän rajat täytyy määrittellä, koska se vaikuttaa läpimenoajan mittaamiseen. Virtausyksikön läpimenoaika on yksi virtaustehokkuuden laskemisessa tarvittava osatekijä. Läpimenoaika on aika, joka kuluu virtausyksiköltä, kun se etenee prosessin alusta loppuun. Useimmille organisaatioille on vaikeaa tunnistaa prosessin ja samalla läpimenoajan määrittely niin, että se kattaa ajan tarpeen tunnistamisesta tarpeen tyydyttämisen ajankohtaan.

Valitsin Post Hoc Testin, koska jos testi huomaa tilastollisen eron ryhmien välillä, se on melko varma. Varianssianalyysi (ANOVA) on kokeellisissa tutkimusasetelmissä käytettävä menetelmä. Varianssianalyysillä voi testata onko ryhmien (kolme tai useampia ryhmiä) keskiarvojen välillä merkitseviä eroja. ANOVA – taulukossa (liite 1) vaihtelu on jaettu kahteen osaan: ryhmien väliseen vaihteluun (12184,284) ja ryhmien sisäiseen vaihteluun (247,526) Mitä suurempi ryhmien välinen vaihtelu on ryhmien sisäiseen vaihteluun verrattuna, sitä merkitsevempiä eroja ryhmien välillä on. Tämä testataan F-testillä, jonka p-arvon voi lukea taulukosta. (Keskiarvojen eroista kertova F-testitulokset ( $F=49,224$ ) on korkea ja puhuu keskiarvojen eron puolesta erittäin merkitsevästi ( $p<0.05$ ). Organisaatiolla on merkittävä vaikutus jonossa oloaikaan ( $p<0.05$ ).

Missään näistä tutkimukseen valikoituneista sairaaloissa ei ole leikkausjonoja. Leikkaukseen kaikissa sairaaloissa pääsi noin kahden kuukauden aikana. Kuviossa 3 on esitetty potilaiden leikkausjonossa oloajat sairaaloittain. Loimaan aluesairaalaan jonotusaikoja verrattaessa Vakka-Suomen, Salon ja Tyksin jonotusaikoihin näyttää olevan erittäin merkitsevä ero ( $p<0,05$ ) jonotusaikojen välillä. Vakka-Suomen jonotusajoissa on erittäin merkitsevä ero ( $p<0,05$ ) vain Loimaan aluesairaalan ja Turunmaan sairaalaan jonotusaikoihin. Salon jonotusajoissa on erittäin merkittävä ero ( $p<0,05$ ) Turunmaahan ja Loimaaseen verrattuna kun taas Turunmaan jonotusajat eroavat merkittävästi ( $p<0,05$ ) Salon jonotusajoista. Yliopisto- sairaalaa verrattaessa aluesairaaloihin ei ole merkitseviä eroja jonotusaikojen suhteen.



**Kuvio 3.** Potilaiden leikkausjonossa oloaika sairaaloittain.

Tukeyn HSD yhtenäisten ryhmien vertailu (Homogenous subsets) taulukko 4. kertoo, että jonotusaikojen suhteen organisaatiot Loimaa (keskimäärin 21,47 vuorokautta) ja Turunmaa (keskimäärin 28,31 vuorokautta) asettuvat samaan ryhmään pienen eronsa vuoksi ja Tyks (keskimäärin 34,43 vuorokautta) sekä Turunmaa ovat seuraavina ryhmässä. Tyks ja Vakka-Suomi (keskimäärin 40,68 vuorokautta) voidaan luokitella omaksi sekä Vakka-Suomi ja Salo (keskimäärin 46,08 vuorokautta) omiksi ryhmikseen pisimpien jonotusaikojen mukaan. Laparoskooppiseen sappileikkaukseen potilaiden osalta odotusaika lähettestä leikkaukseen oli lyhin Loimaan aluesairaalassa ja pisin Tyksissä. Pisin jonossaoloaika maksimissaan oli Vakka-Suomessa 124 vuorokautta, Loimaalla 92 vrk. Salossa 89 vrk. Turunmaassa 79 vrk. ja Tyksissä 53 vrk. Pisimpiin jonotusaikoihin vaikuttaa myös potilaan oma valinta leikkaukseen tuloajankohdan suhteen, koska potilaasta johtuvista syistä (työstä, lomamatkasta jne.) potilas voi vaikuttaa omaan leikkausajankohtaan. Taulukossa 4 on esitetty potilaiden leikkausjonossa oloaika sairaaloittain.

**Taulukko 4.** Leikkausjonossa oloaika organisaatioittain ryhmiteltynä Tukeyn HSD yhtenäisten ryhmien vertailulla.

ORGANISAATIO	Ryhmä 1	Ryhmä 2	Ryhmä 3	Ryhmä 4
Loimaa	21,4749			
Turunmaa	28,3077	28,3077		
Tyks		34,4286	34,4286	
Vakka-Suomi			40,6818	40,6818
Salo				46,0847
Merkitsevyys	,410	,524	,503	,643

### 5.3. Leikkauspäivän leikkaussaliin pääsyn odotusajat

Sairaaloittain vertailin leikkaukseen odotusaikaa leikkauspäivänä eli sitä aikaa minkä potilas odottaa sairaalassa siitä hetkestä, kun hänet on kirjattu saapuneeksi sairaalaan, siihen hetkeen kun hän menee leikkaussaliin. ANOVA – taulukossa (liite 1) vaihtelu on jaettu kahteen osaan: ryhmien väliseen vaihteluun (146523391,205) ja ryhmien sisäiseen vaihteluun (18129442,671) Mitä suurempi ryhmien välinen vaihtelu on ryhmien sisäiseen vaihteluun verrattuna, sitä merkitsevempiä eroja ryhmien välillä on. Tämä testataan F-testillä, jonka p-arvon voi lukea taulukosta. Keskiarvojen eroista kertova F- testitulokset (F=8,08) puhuu keskiarvojen eron puolesta erittäin merkitsevästi ( $p < 0.05$ ). Organisaatiolla on merkitsevä vaikutus leikkaussaliin odotusajalla eli sillä kuinka nopeasti potilas pääsee leikkaussaliin leikkauspäivänä. ( $p < 0.05$ ).

Taulukko 5. esittää odotusajat leikkaussaliin sairaaloittain sekä keskihajonnan. Nopeimmin potilas pääsee leikkaussaliin leikkauspäivänä Vakka-Suomen aluesairaalassa, jossa odotusaika on keskimäärin 1tunti 41minuuttia, keskihajonnan ollessa 1tunti 48 minuuttia. Merkitsevä ero on vain Turun yliopistolliseen keskussairaalaan verrattuna ( $p < .000$ ) jossa keskimääräinen odotusaika leikkaussaliin pääsyyn leikkauspäivänä 4 tuntia 10 minuuttia ja keskihajonta 2 tuntia 34 minuuttia. Loimaan aluesairaalassa, jossa odotusaika on 2 tuntia 01 minuuttia, keskihajonnan ollessa 55 minuuttia on merkitsevä ero ( $p < .000$ ) saliin pääsyn ajassa vain verrattuna Turun yliopistolliseen keskussairaalaan. Turun yliopistollista keskussairaala verrattaessa muihin sairaaloihin sen saliin menon odotusajat erosivat merkitsevästi ( $p < .000$ ) kaikista muista. Turunmaan sairaalassa, jossa odotusaika keskimäärin on 2 tuntia 5 minuuttia ja keskihajonta 1 tunti 42 minuuttia, erosi merkitsevästi ( $p < .000$ ) vain Tyksin 4:10 ajasta.



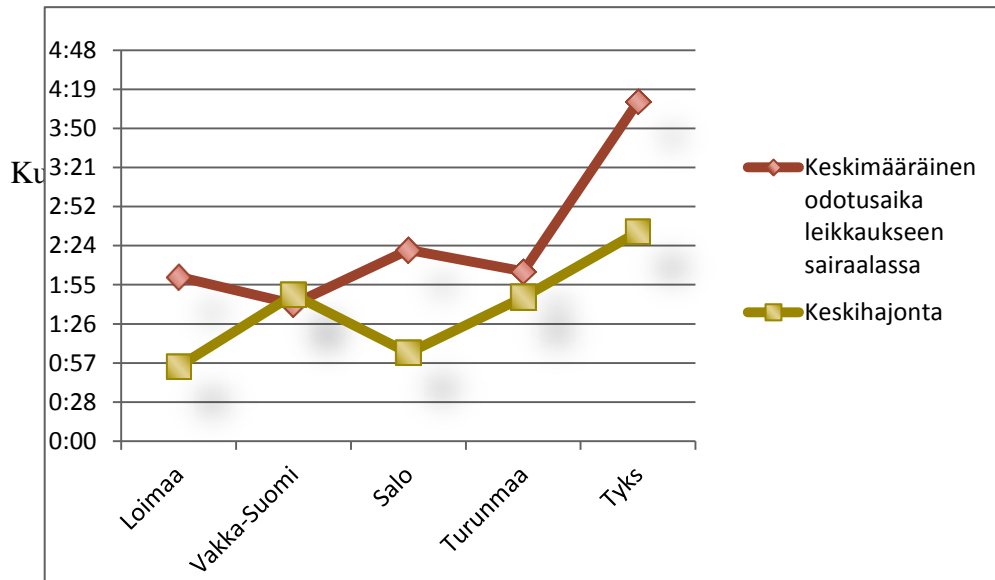
**Taulukko 5.** Odotusajat sairaaloittain sekä keskihajonta.

Organisaatio	Keskimääräinen odotusaika leikkaussaliin	Keskihajonta
Loimaa	2:01	0:55
Vakka-Suomi	1:41	1:48
Salo	2:21	1:05
Turunmaa	2:05	1:46
Tyks	4:10	2:34
<b>Yhteensä</b>	<b>2:11</b>	<b>1:17</b>

Tyksissä odotetaan leikkauspäivänä merkitsevästi ( $p < 0,05$ ) kauemmin 4:1 tuntia kuin muissa sairaaloissa. Salossa odotusaika on toiseksi suurin (2:21 tuntia) ja eroaa merkitsevästi ( $p < 0,05$ ) Loimaasta ja Vakka-Suomesta ja myös Tyksistä. Vakka-Suomen (1:41 tuntia), Loimaan(2:01 tuntia) ja Turunmaan (2: 05 tuntia) eivät eroa toisistaan leikkaussaliin pääsyn nopeuden suhteen. Alapuolella oleva kuvio 4 havainnollistaa sairaalaantulopäivän leikkaussaliin odotusaikojen eroja sairaaloittain.

**Kuvio 4.** Leikkauspäivän odotusajat leikkaussaliin sairaaloittain.

Keskimäärin leikkaussaliin pääsee leikkauspäivän aikana (2:11) kahden tunnin ja yhdentoista minuutin päästä sairaalaan tulosta. Alapuolella kuvio 5 jossa on esitetty leikkaussaliin odotusajat sekä keskimääräisen hajonnan sairaaloittain.



**Kuvio 5.** Leikkaussaliin odotusajat sairaaloittain.

#### 5.4. Hoitojaksojen kestot

Sairaalassa oloaika on tutkimuksessani se aika, kun potilas tulee sairaalaan ja hänelle tehdään toimenpide, siihen hetkeen, kunnes lähtee sairaalasta eli kotiutuu sairaalasta. Taulukoista käy hyvin ilmi miten päiväkirurginen toiminta lyhentää potilaan sairaalassa oloaikaa.

Sairaalat, joissa leikkausvolyymi oli suurin, olivat virtaustehokkuudeltaan tuottavimpia niin leikkausyksiköiden kuin kokonahoidonkin osalta. Tuloksia analysoitaessa on huomioitava, että sairaaloita oli vertailussa mukana ainoastaan viisi. Taulukko 6 kuvaa potilaiden sairaalassa viettämistä hoitoajoista eli sairaalaan tulosta kotiutumiseen keskimääräisesti Tukeyn HSD: n ryhmävertailuanalyysin mukaan.

**Taulukko 6.** Sairaaloiden keskimääräiset hoitoajat Tukey HSD:n ryhmävertailussa.

Organisaatio	Ryhmä 1	Ryhmä 2
Loimaa	13:14	
Salo	17:20	
Vakka-Suomi	28:39	
Turunmaa		36:42
TYKS		36:45
Merkitsevyys	,814	,204

ANOVA – taulukossa (liite 1) vaihtelu on jaettu kahteen osaan: ryhmien väliseen vaihteluun (82657196191,167) ja ryhmien sisäiseen vaihteluun (2978835485,121). Mitä suurempi ryhmien välinen vaihtelu on ryhmien sisäiseen vaihteluun verrattuna, sitä merkitsevempiä eroja ryhmien välillä on. Tämä testataan F-testillä, jonka p-arvon voi lukea taulukosta. Keskiarvojen eroista kertova F- testitulos ( $F=27,748$ ) on korkea ja puhuu keskiarvojen eron puolesta erittäin merkitsevästi ( $p<0.001$ ). Organisaatiolla on merkitsevä vaikutus hoitojakson pituuteen eli sillä kuinka kauan leikkauspotilas viettää aikaansa sairaalassa. ( $p<0.001$ ).

Loimaan - ja Salon aluesairaalassa potilaiden hoitoajat olivat 81 prosenttisesti lyhemmät kuin Vakka-Suomen, Turunmaan ja Tyksin sairaaloissa. Loimaan aluesairaalan hoitojaksot ovat keskimäärin 13:14 tuntia eli merkitsevästi lyhemmät ( $p < 0,001$ ) kuin Vakka-Suomen 28:39 tuntia, Turunmaan 36:42 tuntia ja Tyksi:n 36:45 tuntia. Vakka-Suomen hoitojaksot olivat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) pidemmät verrattuna Loimaan hoitojaksoihin. Salon hoitojaksot erosivat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) Turunmaan ja Tyksin hoitojaksoista. Turunmaan ja Tyksin hoitojaksot eroavat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) Loimaan ja Salon hoitojaksoista.

Postoperatiivisten hoitojaksojen osalta sairaaloilla oli kaksi erilaista toimintatapaa. Kaksi sairaalaa siirsi systemaattisesti valtaosan potilaista jatkohoitoon osastolle ja kolme aluesairaalaa pyrki kotiuttamaan potilaat päiväkirurgisin potilaina saman päivän iltana potilaan voinnin sen salliessa. Tuotantotalouden näkökulmasta eri mallit vaativat tarkempaa tutkimusta, jotta voidaan arvioida eri mallien kustannuksia.

### 5.5. Sairaaloiden toimenpide- ja anestesia-ajat

ANOVA – taulukossa (liite 1) vaihtelu on jaettu kahteen osaan: ryhmien väliseen vaihteluun (30706441,705) ja ryhmien sisäiseen vaihteluun (2798687,816) Mitä suurempi ryhmien välinen vaihtelu on ryhmien sisäiseen vaihteluun verrattuna, sitä merkitsevempiä eroja ryhmien välillä on. Tämä testataan F-testillä, jonka p-arvon voi lukea taulukosta. Keskiarvojen eroista kertova F- testitulokset (F=10, 972) puhuu keskiarvojen eron puolesta erittäin merkitsevästi ( $p < 0.001$ ). Organisaatiolla on merkitsevä vaikutus toimenpideaikaan ( $p < 0.001$ ).

Loimaan aluesairaalaan toimenpideajat eroavat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) verrattaessa aikoja Tyksin ja Vakka-Suomen aluesairaalan leikkausaikoihin. Vakka-Suomen leikkausajat eroavat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) Loimaan ja Salon leikkausajoista. Salon leikkausajat eroavat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) Tyksin ja Vakka-Suomen leikkausajoista.

Sairaaloiden ( Tykeyn HSD) homogeenisuusvertailussa (taulukko 7.) Loimaa, Salo ja Turunmaa kuuluvat samaan ryhmään lyhyimmillä toimenpideajoilla jotka keskimäärin olivat noin kaksi tuntia ja pidemmissä leikkausajoissa Tyks ja Vakka-Suomi ovat omana ryhmänään, joiden toimenpideajat keskimäärin olivat selvästi yli kaksi tuntia ja merkitsevyydeltään ( 99 ) pidemmät kuin nopeimmissa sairaaloissa.

**Taulukko 7.** Leikkausten toimenpideajat Tukey HSD ryhmävertailussa.

Organisaatio	Ryhmä 1	Ryhmä 2
Loimaa	1:49	
Turunmaa	1:55	
Salo	2:00	
Vakka-Suomi		2:20
TYKS		2:23
Merkitsevyys	,473	,993

### Leikkausten anestesia-ajat

ANOVA – taulukossa (liite 1) vaihtelu on jaettu kahteen osaan: ryhmien väliseen vaihteluun (42574584,86) ja ryhmien sisäiseen vaihteluun (2684031,527) Mitä suurempi ryhmien välinen vaihtelu on ryhmien sisäiseen vaihteluun verrattuna, sitä merkitsevempiä eroja ryhmien välillä on. Tämä testataan F-testillä, jonka p-arvon voi lukea taulukosta. Keskiarvojen eroista kertova F- testitulok (F=15,862) ja puhuu keskiarvojen eron puolesta erittäin merkitsevästi ( $p < 0.001$ ). Organisaatiolla on merkitsevä vaikutus potilaan anestesia-aikaan. ( $p < 0.001$ ).

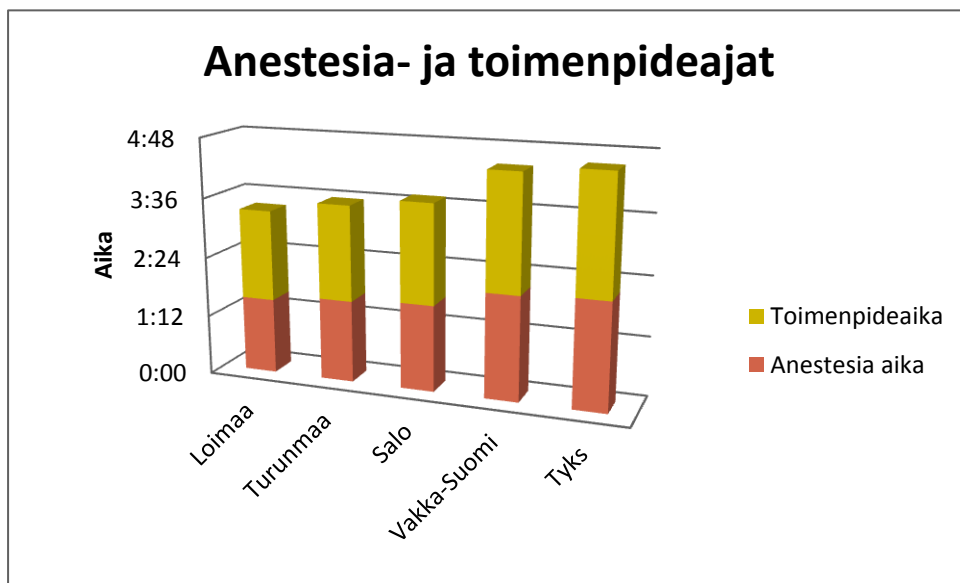
Loimaan anestesia-ajat ovat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) lyhemmät (alin 0:43/ pisin 3:51) kuin Vakka-Suomen (alin 1:25 / pisin 2:53) , Salon (alin 1:01/pisin 3:24) ja Tyksi:n (alin 1:19 / pisin 2:55). Vakka-Suomen anestesia-ajat eroavat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) Loimaan, Turunmaan ja Salon anestesia-ajoista. Salon anestesia-ajat eroavat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) Loimaan ja Vakka-Suomen anestesia-ajoista. Tyksin anestesia-ajat eroavat merkitsevästi ( $p < 0,001$ ) Loimaan ja Turunmaan ( alin 0:41 / pisin 2:19) anestesia-ajoista.

Yhtenäisten ryhmien vertailu (taulukko 8.) (Homogenous subsets) kertoo, että toimenpideaikojen sekä anestesia-aikojen suhteen organisaatioiden Loimaa ja Turunmaa ja Salo asettuvat samaan ryhmään pienten aikaerojen suhteen, joiden merkitsevyys on 27,2 prosenttia. Koska ryhmien koot ovat erisuuria käytetään harmoonista keskiarvoa 32,144,  $\alpha = 0,05$ .

**Taulukko 8.** Leikkausten anestesia-ajat Tukey HSD:n ryhmävertailu.

Organisaatio	Ryhmä 1	Ryhmä 2
Loimaa	1:31	
Turunmaa	1:39	
Salo	1:44	
Vakka-Suomi		2:06
TYKS		2:10
Merkitsevyys	,272	,978

Kuviossa 6. on esitetty sairaalakohtaisesti leikkaus- ja anestesia-ajat samassa pylväässä. Kuviosta 6 näkee, että kokonaisleikkausaika (anestesia-aika ja toimenpideaika yhteensä) on lyhyin Loimaan aluesairaalassa, seuraavana on Turunmaan sairaala ja Vakka-Suomen aluesairaala. Tutkimuksen mukaan anestesia- ja toimenpideaajat noudattavat samaa linjaa eli niillä sairaaloilla, joilla on lyhyin toimenpideaika, on myös lyhyin anestesia-aika.



**Kuvio 6.** Anestesia- ja toimenpideaajat sairaalakohtaisesti yhdistettynä.

## 6. POHDINTA

Tässä tutkimuksessa halusin tuottaa tietoa ja lisätä ymmärrystä erikoissairaanhoidon johtamisesta, siinä näkyvistä ongelmista ja leikkausosaston toiminnan organisoinnista Lean- johtamisen viitekehityksessä tuottavuuden ja taloudellisuuden näkökulmasta. Jos Toyotan kehittämässä Lean-mallissa on kyse lisäarvon tuottamisesta asiakkaalle, työntekijöille ja yhteiskunnalle, niin miksei tämä soveltuisi myös sairaalamaailmaan. Malli tarjoaa puitteet terveydenhuollon organisaatioillekin lyhyen ja pitkän aikavälin päätösten tekemiseen ja kokoaa työntekijät yhteisen tehtävän ympärille, joka on heitä kaikkia suurempi. (Liker 2006: 82; Modig ym. 2013) Lean- mallin tavoitteena on korkea laatu, pienet kustannukset ja lyhyt läpimenoaika. Siirrettäessä Lean- malli sairaalaan, sen toimintaperiaatteet lähtevät potilaasta jolle tuotetaan lisäarvoa. Miten potilaan näkökulmasta voidaan mahdollistaa lyhyemmät odotusajat ja sairaalassaoloajat sekä jonotusajat? Tutkimukseni tukee teoriaa siltä osin, että kehittynyt, toimiva päiväkirurginen hoitoprosessi mahdollistaa lyhyet odotusajat ja lyhyet sairaalassaoloajat sekä jonotusajat. Lean- malli tekee hoitohenkilökunnan toiminnasta taloudellisempaa eli parantaa sairaaloiden suorituskykyä sekä antaa asiakkaalle arvoa.

Terveydenhuollossa Lean-mallin käyttöönoton pitäisi laskea jyrkästi ongelmien ratkaisemiseen käytettyä aikaa ja tarvittavia toimenpiteitä. Tämän tutkimuksen perusteella toimintaansa päiväkirurgiseen suuntaan kehittäneet yksiköt ovat kyenneet lyhentämään potilaiden jonotusaikoja, tehostamaan virtausnopeutta eli potilas odottaa mahdollisimman lyhyen ajan myös sairaalaan saapuessaan, toimenpide sujuu nopeasti ja potilas kotiutuu jo saman päivän iltana leikkauksesta.

Lean-mallin myötä hoidon laadun pitäisi parantua, koska tiedonkulku parantuu asiantuntijoiden välillä, tähän vaikuttaa välillisesti leikkausosaston toiminnanohjausjärjestelmä -Opera, joka visualisoi leikkauspäivän toiminnan ja on kaikille nähtävänä salikohtaisesti. Poikkeuksellisen pitkiin toimenpiteisiin kiinnitetään huomiota ja voidaan seuraavana aamuna keskustella mistä tämä poikkeama johtui, sekä siitä miten poikkeamia voidaan ennakoida. Lean -ajattelun ja toiminnan myötä virheiden määrä vähenisi, kommunikaatio paranisi, tarvittaisiin vähemmän monimutkaisia tietojenseuranta- ja aikataulusjärjestelmiä sekä tulisi vähemmän peruutuksia ja uusintakäyntejä. Potilaista johtuviin peruutuksiin on vaikeaa vaikuttaa, mutta potilaan kanssa yhdessä sovittu leikkausaikataulu vähentää peruutuksia. Näistä kaikista parannuksista, tulisivat huomattavat säästöt.

Lean alkuperäinen inspiraatio tuli autotehtaasta, jossa on suhteellisen yksinkertainen tekniikka verrattuna lääketieteen diagnooseihin, työntekijöiden moninaisuus verrattuna sairaalan korkeasti koulutettuihin henkilöstöryhmiin. Siitä huolimatta lean-teoria tukee hyvin terveydenhuollon toiminnan kehittämistä. Sairaaloissa on monin paikoin unohdettu, että potilas on asiakas jonka vuoksi hoitohenkilöstö on olemassa ja tekee työtä. Monet sairaaloiden johtajat nimeävät asiakkaaksi kunnat, jotka maksavat potilaiden hoidon, mutta henkilöstö ei hoida kuntaa vaan ihmistä. Suurin ero on ihmisten hoitamisessa verrattuna autojen kokoamiseen, jossa linjalla on mahdollisuus vetää tuote pois virheen esiintyessä. Terveystuotannossa virheellistä tuotetta ei voida vetää pois, koska se tuote on potilas, mutta hoitovirheen voi kuitenkin yrittää korjata vaikkakin hoitovirhe tuottaa potilaalle lisää kärsimystä. Tämän vuoksi prosessit täytyy saada kerralla kuntoon ja standardisoida ettei virheitä syntyisi. Potilaat saavat reaaliaikaista palvelua, potilas on läsnä hoidon aikana ja haluaa vaikuttaa päätöksellään hoitoonsa kun taas autotehtaan asiakkaat on erotettu tuotannosta. (Lindgaard Laursen & Gertsen 2010: 21) Terveystuotannon lean-koulutus on lisääntynyt viime vuosina huomattavasti ja monissa sairaaloissa lean-mallia sovelletaan jo käytäntöön. Esimerkiksi tekonivelsairaala Coxa soveltaa hyvin tuloksin lean- menetelmiä potilastyössään.

Kuntien kiristyneen taloudellisen tilanteen vuoksi myös leikkausosastojen toimintaan kohdistuu paljon tehostamisodotuksia. Hallinto vaatii tuloksia ja säästöjä vähäisillä resursseilla. Kirurgit haluavat leikkausohjelman sujuvan viiveettömästi, vähäisiä peruutuksia leikkauksen aikana sekä korkeaa potilasturvallisuutta. Leikkaus- ja anestesiaosaston johto edellyttää leikkauslistojen optimaalista täyttämistä, sujuvaa leikkauslistan läpiviemistä, joka taas vaikuttaa tuottavuuteen eli tuotosten ja panosten väliseen suhteeseen.

Hoitohenkilökunta arvostaa turvattua työpaikkaa, sopivaa työkuormitusta, työaikojen pitävyyttä sekä sitä, että pääsee koulutuksiin ja saa aikaa vastualueiden tehtäviin. Lean- organisaatio koostuu ryhmistä, joilla on laaja arvoa tuottava tehtävävastuu. Tavoitteena on matala, tehokas ja kustannustehokas organisaatio. Potilaille on tärkeää arvoa tuottava sujuva hoitoprosessi, esimerkiksi se, että hänelle kerrottu leikkausajankohta pitää paikkansa, odotusajat ovat lyhyitä ja hän saa hyvää, tuloksellista ja kivutonta leikkaushoitoa. Kehittämistoimenpiteiden päämääränä on tilanne, johon kaikki osapuolet voivat olla nykyistä toimintatapaa tyytyväisempiä. Kaikkia näitä tavoitteita voidaan johtaa lean- filosofian pohjalta kehitetyllä johtamisen mallilla, jossa kehittynyt ja suunnitelmallinen tuotannonohjaus palvelee sujuvaa



leikkausajanvarausprosessia, leikkaus- ja anestesiaprosessia sekä päiväkirurgista hoitoprosessia.

Aikaa voidaan käyttää terveydenhuollossa prosessin mittarina. Terveydenhuollossa aika voidaan jakaa diagnostiseen aikaan, aktiiviseen hoitoaikaan, passiiviseen hoitoaikaan, ylimääräiseen hoitoaikaan sekä positiiviseen, passiiviseen ja negatiiviseen odotusaikaan. THL:n tilastojen ja raporttien perusteella toimenpidekohtaisten hoitajaksojen kestoilla on eri sairaaloiden välillä kymmenien prosenttien eroja. Kokonaishoitajaksojen kesto jatkoahoito huomioituna myös vaihtelevat vastaavasti. (Torkki 2012)

### 6.1. Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tutkimustuloksillani sain vastauksia esittämiini tutkimusongelmiin, joista pääongelman tutkimuskysymyksen asetteluna oli: Millaisia eroja esiintyy leikkausosastojen tuotannollisessa tehokkuudessa laparoskooppisten sappileikkauspotilaiden osalta Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin leikkausosastoilla? Eroja eri sairaaloiden tuotannollisessa tehokkuudessa näytti olevan tutkimuksen kaikilla osa-alueilla. Sairaalat erosivat leikkausjonossa oloaikojen, sairaalassa leikkaukseen odotusaikojen, anestesia- ja leikkausaikojen, kokonaishoitajakson pituuden suhteen (kuvio 7) sekä potilaan sairaalaan tulotavan suhteen (kuvio 8).

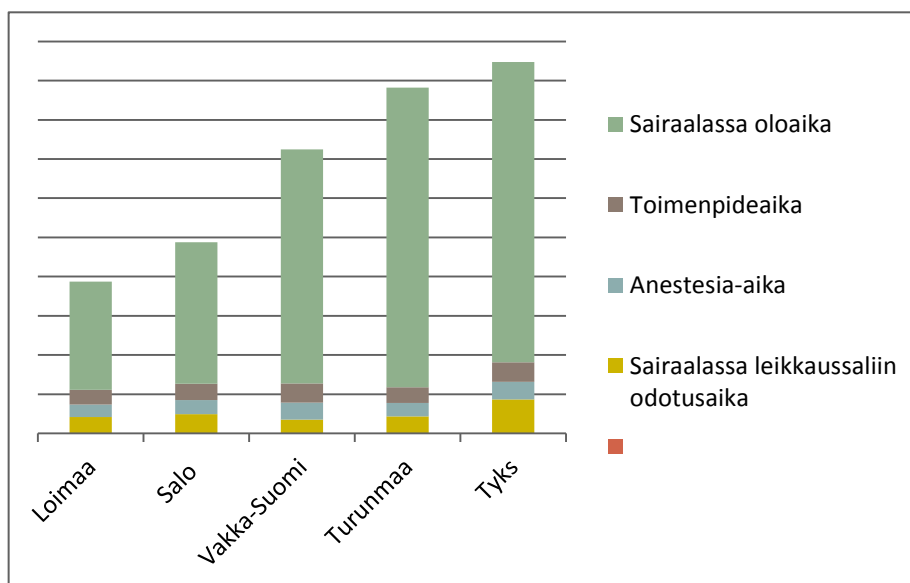
Sain myös vastauksen esitettyihin tutkimuksen osaongelmiin, joita olivat: Millainen tehokkuus ja tuottavuus eri organisaatioilla on laparoskopiateitse tehtävien sappileikkausten osalta verrattaessa Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin eri organisaatioita? Varsinais-Suomen sairaaloiden laparoskooppisten sappileikkauspotilaiden läpimenoaikoihin eli tuotannolliseen tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä löytyi odotetusti niin potilaiden sairaalaan tulotapaan, leikkausjonossa oloaikoihin, sairaalaan saapumisesta leikkaussaliin saapumiseen, anestesia- ja toimenpideaikoihin kuin sairaalassa kokonaisuudessa hoitajakson aikana vietettyyn aikaan liittyvistä muuttujista (katso kuvio 7 ja 8).

Tämän tutkimuksen perusteella näyttäisi olevan potilaan hoitoprosessilla sekä kirurgien saamalla suurilla leikkausvolyymeilla merkitystä. Loimaan aluesairaalassa oli kirurgeilla suurin leikkausvolyymi, lyhyimmät anestesia- ja toimenpideaajat sekä hoitajaksot, mikä johtunee päiväkirurgisesta prosessista. Lyhyin odotusaika sairaalassa saliin pääsyyn oli keskimäärin 2 tuntia 11 minuuttia, mikä on mielestäni hyvä. On parempi että potilas odottaa vähän aikaa, kuin että kirurgi ja leikkaustiimi odottavat

potilasta. On huomioitava sekin asia, että sairaalaan tullessa kirurgi tarkistaa potilaan leikkaukelpoisuuden ja leikkaustarpeen sekä hoitajat valmistelevat potilaan leikkaukseen.

Näihin kahteen edelliseen tutkimuskysymykseen liittyy myös kysymys: Miten saliajat eroavat eri organisaatioissa ja mikä eroihin vaikuttaa, jos niitä on? Saliajat eroavat sairaaloittain merkittävästi. Loimaan, Turunmaan ja Salon aluesairaaloiden toimenpideajat sekä anestesia-ajat olivat lyhyimmät, verrattaessa Tyksin ja Vakka-Suomen aluesairaalan leikkaus- ja anestesia-aikoihin.

Sairaalakohtaisiin eroihin voidaan olettaa vaikuttavan kirurgian tuottavuuden yhtenä tekijänä, koska se vaikuttaa hoitojakson kestoon. Aluesairaaloiden toimenpideajat ja anestesia-ajat ovat lyhyimmät, mitä osaltaan selittää tehtävien päiväkirurgisten leikkausten sekä leikkaukseen kotoa tulevien potilaiden suuremmat määrät. Lääkärikohtaiset toimenpidemäärät eli lääkärit saavat paljon toistoja, joka vaikuttaa leikkaustekniikan kehittymiseen ja nopeutumiseen. Torkin (2012) mukaan useat ulkomaiset tutkimukset viittaavat siihen, että nimenomaan sairaalan ja leikkaavan kirurgin volyymilla on merkitystä niin laadun kuin kustannusten näkökulmasta. Hoitoprosesseja systematisoimalla, esimerkiksi kehittämällä päiväkirurgista leikkaustoimintaa, voidaan lyhentää hoitoaikaa ja vaikuttaa tuottavuuteen.



**Kuvio 7.** Sairaaloiden odotusajat leikkaussaliin, anestesia- ja toimenpideaika sekä sairaalassaoloaika.

Prosessin laatua ja virtaustehokkuutta mittaavat tässä tutkimuksessa potilaan odotusajat sekä läpimenoajat. Virtaustehokkuus on arvoa tuttavien toimintojen summa suhteessa läpimenoaikaan. Arvomittarina on se, että mitä lyhempi läpimenoaika sitä parempi. Joskus potilaan välilliset tarpeet, kuten tarve keskustella leikkaavan lääkärin kanssa ja saada hoitohenkilökunnalta rohkaisua, rauhoittavia sanoja, jopa nukutus puudutuksen sijaan, pidentävät läpimenoaikoja, mutta tuovat arvoa prosessiin ja näin ollen virtaustehokkuus paranee. Tärkeintä ei ole nopeuttaa leikkaamista, vaan lyhentää potilaan odotusaikaa. (Modik ym.2013: 26–28) Leikkaussalin tuotosten paraneminen muodostuu lyhentyneistä läpimenoajoista ja leikkaussalien vaihtoajoista, kasvaneesta käyttöasteesta ja leikkausnopeuden paranemisesta. Lyhentynyt läpimenoaika tarkoittaa pienempiä hoitokustannuksia ja parempaa asiakastytyväisyyttä. (Marjamaa 2007: 31; Torkki 2004: 3; Antikainen 2012: 19.)

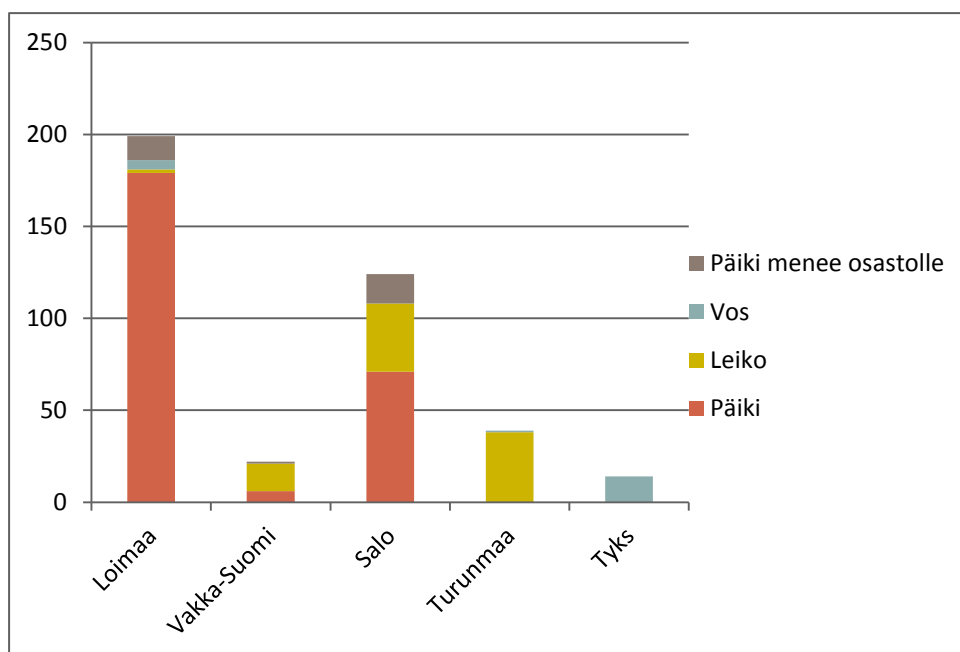
Loimaan ja Salon aluesairaalassa potilaiden hoitoajat olivat 81 prosenttisesti lyhemmät kuin Vakka-Suomen, Turunmaan ja Tyksin sairaaloissa. Toisaalta Tyks yliopistollisena keskussairaalana hoitaa vaikeimmat potilastapaukset jotka ehkä tarvitsevat myös pisimmän hoitoajan, vaikka heidät leikattaisiin missä sairaalassa hyvänsä. Tämä on esitetty kuviossa 7, jossa näkyy myös anestesia- ja toimenpideajat sekä sairaalassa odotettu aika. Prosessin laadun mittarilla jonotusaikoja ja hoitajaksoja tarkasteltaessa mahdollisesti nämä sairaalat tarjoavat myös asiakkaalle arvoa ja parempaa asiakastytyväisyyttä.

Tämän tutkimuksen perusteella prosessin laatu näyttäisi olevan paras aluesairaaloilla, joilla on lyhyimmät jonotusajat, sairaalassa leikkaussaliin pääsyn odotusajat, toimenpideajat sekä kokonaihoitajaksot ovat virtaustehokkuuden kannalta tuottavampia lyhyimmillä läpimenoajoilla. Organisaatiolla näyttää olevan merkittävä vaikutus jonossa oloaikaan, vaikkei missään näistä tutkimukseen valikoituneista sairaaloista ole leikkausjonoja. Leikkaukseen kaikissa sairaaloissa pääsi noin kahden kuukauden aikana. Loimaan aluesairaalaan jonotusaikoja (21,47 vrk) sekä Turunmaan sairaalan (28,31 vrk) olivat lyhyimmät verrattaessa tutkimuksen muihin sairaaloihin. Vakka-Suomen (40,68 vrk), Salon (46,08 vrk) ja Tyksin (34,43 vrk) jonotusaikoihin.

Viimeiseen osakysymykseen, mikä on laparoskooppiseen sappileikkaukseen tulevan potilaan tulotapa kussakin yksikössä, vastauksena on kuvion 8. Tässä kuviossa esitetään sairaaloittain potilaiden tulotavat sekä potilasmäärät. Tutkimustulokset vahvistivat teoriaa siltä osin, että kehittynyt päiväkirurginen hoitoprosessi näytti tuottavan

taloudellisesti tehokkainta ja potilaalle lisäarvoa tuottavaa leikkaushoitoa lyhyimmillä odotusajoilla ja hoitoajoilla. Keskeisin ja tehokkain toimintamalli lean-johtamisen kannalta tässä tutkimuksessa oli päiväkirurgisen potilaan hoitoprosessi, joka oli selkeästi nopein virtaustehokkuuden näkökulmasta, jossa potilaiden jonossaoloaika oli lyhyin sekä kokonaishoitoaika sairaalassa oli myös lyhyin. Lean- mallin mukainen jatkuva virtaus on saatu aikaan sen osalta, että laparoskooppisiin sappileikkauksiin ei ole olemassa varsinaista leikkausjonoa, vaan potilaat poimitaan läheteiden perusteella leikkausyksiköihin, joissa leikkaukseen pääsee tällä hetkellä alle kuukaudessa. Selittävä tekijä Loimaan aluesairaalan tehokkaalle toiminnalle, jossa hoitajaksot olivat lyhyimmät, on päiväkirurginen prosessi, jota on kehitetty vuosia. Keskeistä päiväkirurgian toteutumiselle on toimiva prosessi, selkeä toiminnan ohjeistus koskien etenkin potilaan ohjausta kuin myös hoitohenkilöstön että sidosryhmien ohjeistamista. Potilaiden sairaalaan tulo tulisikin suunnitella yksilöllisesti potilaan kunnon mukaan, jolloin voidaan vähentää vuodeosastokapasiteettia. Loimaan, Vakka-Suomen ja Salon aluesairaaloissa sekä Turunmaan sairaalassa kaikki potilaat kutsuttiin aamuksi sairaalaan. Vakka-Suomen ja Salon aluesairaaloissa hoidetaan potilaita päiväkirurgisesti ja päiväkirurgisen potilaan hoitoprosessia kehitetään edelleen.

Sairaaloissa, joissa potilas sai leikkausajan suoraan poliklinikkakäynnin yhteydessä ajanvarausohitajalta tai preoperatiivinen käynnin yhteydessä, voitiin valtaosa (> 95 %) potilaista ottaa sairaalaan vasta leikkauspäivän aamuna. Potilaiden sairaalaan tulo tulisikin suunnitella yksilöllisesti potilaan kunnon mukaan, jolloin voidaan vähentää vuodeosastokapasiteettia. Lähes kaikki potilaat kutsuttiin aamuksi sairaalaan ja nämä potilaat saivat soittaa leikkausta edeltävänä iltapäivänä sairaalaan tarkemmasta saapumisajasta. Jos leikkaus oli ajoitettu iltapäivään, saattoi osa potilaista tulla porrastetusti vasta myöhemmin aamupäivällä sairaalaan. Preoperatiivisen käynnin osalta keskeinen asia tuotantotalouden näkökulmasta oli potilaan ohjeistus. Loimaan aluesairaalassa, jossa kokonaishoitajaksot olivat lyhyimpiä sekä Salon aluesairaalassa potilaiden kotiutusta päkipotilaille alettiin valmistella jo ajanvarausohitajan preoperatiivisella käynnillä tai potilaan saamassa puhelinohjauksessa. Potilaille suunniteltiin yksilöllinen kotiutumis suunnitelma, jota päivitettiin myöhemmin leikkauksen jälkeisen toipumisen edetessä.



**Kuvio 8.** Potilaat sairaaloittain tulotavan mukaan.

Tutkimuksen olettamuksena oli, että pienet leikkausyksiköt toimivan tehokkaammin ja joustavammin kuin suuret. Toisena olettamuksena oli, että pienet leikkausosastot ovat kehittäneet prosessinsa tehokkaammiksi ja joustavimmiksi kehittäessään tehokasta päiväkirurgista toimintaansa. Molemmat väittämät näyttäisivät tutkimuksen mukaan pitävän paikkaansa, koska Tyksissä ei leikattu ollenkaan laparoskooppisia sappipotilaita päiväkirurgisina potilaina eikä leikkaukseen kotoa tulevia eli leiko- potilaina, vaan kaikki potilaat tulivat leikkaukseen vuodeosaston kautta ja laparoskooppisten sappipotilaiden hoito oli keskitetty aluesairaaloihin. Tässä täytyy kuitenkin huomioida se, että yliopistosairaalaan on keskitetty korkean riskiryhmän potilaat ja oletetusti vaativat potilaat, jotka mahdollisesti voivat olla leikkauksen kannalta ongelmallisia. Salon aluesairaalassa päiväkirurgisten potilaiden osuus oli 57 % ja Loimaalla 96 % ja Vakka-Suomessa 32 % laparoskooppisista sappileikkauspotilaista.

Jokainen vuodeosastohoitopäivä maksaa kunnille n. 490 €. Jos ajatellaan näitä 112 potilasta, joiden tulotapana on tutkimuksessani leiko ja vos, niin nämä potilaat yhteensä maksoivat tutkimusvuonna 2013, **54 880 euroa** kunnille enemmän, kuin jos heidät olisi voitu leikata päiväkirurgisina ja potilaat olisivat kotiutuneet saman päivän aikana. Tämän perusteella päiväkirurgia on taloudellisesti tuottavaa ja tehokasta toimintaa, jota tulee kehittää niiden toimenpiteiden osalta, joihin se soveltuu.

### Potilaan leikkausaikataulutus

Liian vähälle huomiolle sairaaloita tutkittaessa on jäänyt ajanvaraus- ja kapasiteetin kuormitusjärjestelmä, jota tulee kehittää niin, että toimenpiteiden virta leikkausosastolla ja leikkaussaleissa olisi tasaista ja hukka-aika vähäistä. Leikkausosaston tuottannolliseen tehokkuuteen ja jatkuvaan virtaukseen yksi tärkeä osatekijä on ajanvaraushoitaja, jonohoitaja, leikkauskoordinaattori millä nimellä tätä tärkeää, hoidettavien potilaiden virtaa ohjailevaa leikkausosaston ”markkinointi- ja myyntipäällikköä” kukin kutsuu. Se kuinka tehokkaasti ja tuloksellisesti tämä henkilö kykenee syöttämään potilaita leikkauslistalle, informoimaan potilasta, sopimaan leikkausaikoja, lähettämään kutsukirjeitä jne. vaikuttaa suuresti leikkausosaston tuottavuuteen ja tehokkuuteen. Ajanvaraushoitajan tehokkuus ja tiivis kommunikointi leikkausosaston kanssa vaikuttaa potilaan leikkausjonossa oloaikaan ja leikkaukseen pääsyyn.

Ajanvaraushoitajan Sanna Kortemaan mukaan leikkausjonot on saatu purettua niin, että jonossa ovat vain ne, jotka ovat toivoneet leikkausaikaa esim. muutaman kuukauden - vuoden päähän tai lääketieteellisistä syistä. Viikon sisällä leikkaukseen pääseville potilaille ajat pystytään antamaan leikkauksensa peruuttaneen paikalle tai ylimääräisenä toimenpiteenä hieman rauhallisempaan leikkauspäivään. Pienessä sairaalassa leikkausaikoja ei voi antaa kovin pitkälle esimerkiksi lääkäreiden yllättävien poissaolojen vuoksi (lomalla tai koulutuksessa), koska leikkaavaa lääkäriä ei saada tilalle. (Kortemaa: 12.2014)

### 6.2. Yleistettävyyden ja objektiivisuuden arviointi

Tutkimuksen tulosten yleistettävyyden on osittain rajallinen, mikä johtuu pääasiassa tutkittujen tapausten alueellisesta rajautuneisuudesta, otoskoosta ja tilastollisen arvioinnin puutteista.

Tämä tutkimus voidaan kuitenkin varauksella yleistää muihinkin sairaaloihin Suomessa, koska potilaiden hoitoprosesseja kehitetään taloudellisemmiksi ja tuottavammiksi nimenomaan lean-johtamiseen perustuen, jotta aikaansaadaan lisää suoritteita ja lisäarvoa asiakkaalle nykyisillä resursseilla pienemmin ponnistuksin. Samalla prosessit laitetaan kerralla kuntoon. Lean-ajattelu kehittää prosesseja ja standardeja jatkuvan parantamisen hengessä, tehostaa toimintaa, poistaa hukkaa ja säästää veroeuroja.

Palvelualalla yksikkönä on useimmiten asiakas, jonka tarpeita täytetään erilaisin toiminnoin. (Modik ym.2013: 7-11) Virtaus on lean-ajatuksen ytimessä niin, että raaka-

aineista valmiisiin palveluihin (tai hyödykkeisiin) kuluvan ajan lyhentäminen johtaa parhaaseen laatuun, pienempiin kustannuksiin ja lyhyimpään toimitusaikaan. (Liker 2006: 87–95) Virtaustehokkuus mittaa sitä, kuinka paljon virtausyksikkö jalostuu tiettyinä ajanjaksona. Ajanjakso alkaa tarpeen tunnistamisesta ja päättyy tarpeen tyydyttämiseen. (Modik ym.2013: 13) On sitten kysymys materiaaleista tai tiedosta, virtauksen luominen paljastaa tehottomuutta, joka vaatii välittömiä ratkaisuja. Leikkaustoiminnassa leikkaussaliajan käytön tehokkuus on merkittävä tuottavuutta määrittävä tekijä. Leikkaussalin tuotannollinen tehokkuus edellyttää, että toimenpiteiden läpimenoaika on mahdollisimman pieni, ja että koko kapasiteetti eli leikkaussalien resurssiaika hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti. Vaikka tässä tutkimuksessa ei tutkittu vaihtoaikoja eikä viiveitä, niin nopeilla vaihtajoilla ja vähäisillä viiveillä on merkitystä leikkaussaliajan käytön tehokkuuteen, koska ne mahdollistavat useamman leikkauksen per leikkaussali. Torkin (2012) sanoja lainaten tutkimuksen perusteella näyttäisi siltä, ettei tuotantotaloudellisten mittareiden mukaan tehokkaimmin toimivissa sairaaloissa ole saavutettu tehokkuutta laadun tai muutenkaan potilaan kustannuksella, vaan toimintatapoja kehittämällä.

Merkittäviä muutoksia on saatavissa aikaan pelkästään leikkaussalien toimintatapoja kehittämällä lean-mallin mukaan, kuten vähentämällä viiveitä, lyhentämällä vaihtoaikoja, poistamalla turhat liikkeet ja tavaroiden hakeminen, standardoimalla toimintatapoja esimerkiksi käyttämällä räätälöityjä leikkauspakkauksia, jotka nopeuttavat leikkauksen alkuunpääsyä, vähentävät tavaroiden keräämiseen kuluva sekä pakkauksien avaamiseen kuluva aikaa, vähentävät roskan määrää ja näin ollen säästävät sairaaloiden jätekustannuksia. Leikkausosastojen logistiikkaa parannetaan tavaroiden sijoittelulla lähelle tehtävää työtä, ja että hyllyt täyttää logistiikkahenkilö, jolloin hoitajien työ jää pelkästään potilaan hoitamiseen eikä hyllyjen täyttämiseen ja tavaroiden purkamiseen. Leikkauspotilas on osa laajempaa hoitoketjua ja muutokset leikkaussalien toiminnassa heijastuvat muualle ketjuun positiivisina tai negatiivisina. Uusia toimintamalleja etsittäessä täytyy pyrkiä tarkastelemaan laajempia kokonaisuuksia – samantyyppisten potilaiden hoitoketjua kokonaisuudessaan. Sen vuoksi kehittämissuunnitelmat eivät voi olla leikkaussalin omaa toimintaa, vaan niihin on sitouduttava koko sairaalassa ja muissa hoitoketjun organisaatioissa.

#### Toiminnanohjausjärjestelmät

Useissa sairaaloissa ja leikkausosastoilla on laajalti käytössä leikkaussalin toiminnanohjausjärjestelmä. Opera-ohjelma, jolla on mahdollisuus seurata reaaliajassa leikkausosaston sisäisen potilasepisodin kehittymistä sekä jälkeenpäin tarkastella potilaiden episodeja. Tämän kaltainen järjestelmä helpottaa toiminnan johtamista

päivittäisellä tasolla sekä tekee potilaiden odotusajat, saliajat ja potilaskohtaiseen toimenpiteeseen menevän ajan, että vaihtoajat myös näkyviksi henkilöstölle. Potilaiden leikkaussaliaaikojen, vaihtoaikojen sekä odotusaikojen visualisoiminen on eräs sovellutus Lean Managementin visuaalisesta kontrollista, mutta se on myös Lean-johtamisen työkalu. Visuaalinen ohjaus mahdollistaa myös nopean ongelmien havaitsemisen, esimerkiksi pitkittyneet vaihtoajat, joihin johtamisella on puututtava ja ratkaistava mistä ongelma johtuu, jotta leikkaussalin kapasiteetti on tuottavassa toiminnassa. Johtamisen kannalta on tärkeää, että sen lisäksi että aikaleimat kirjautuisivat, järjestelmä tuottaa myös ajantasaista tietoa prosessin tunnusluvuista. Läpimenoaikojen lyhentämiseen tähtäävä toiminta on väistämättä pitkällistä kehitystyötä, joka vaatii seurantatietoa tilanteen kehittymisestä.

Henkilöstön johtamisen merkitys korostuu leikkausyksikön korkean tehokkuuden saavuttamiseksi. (Antikainen 2012: 10–15) Keskussairaalayksiköt ja päiväkirurgiset yksiköt, joiden potilasaines ja erikoisalakirjo ovat laajoja, hyötyvät eniten henkilöstön johtamisen käytännöistä, kuten kannustimista, joustavista työajoista ja moniosajista. (Peltokorpi 2010) Peltokorven artikkelin (2010) mukaan leikkausosastoista parhaita yksiköt ovat ne, jotka riippumatta niiden strategisesta asemoinnista, voivat yhdistää prosessin lyhyet odotusajat ja lean- henkilöstön yhteistyön. Peltokorven (2010) tutkimustulokset osoittavat, että suuri leikkaussalin tuottavuus on yhdistelmä vähäisiä leikkaussalin tyhjäkäyntiä, lean -henkilöstöintensiteettiä ja leikkausnopeutta leikkausta kohti. Aamun leikkaussalin tyhjäkäynnit ja pitkät vaihtoajat ovat ilmeisiä ongelmia leikkausosastolla.

Peltokorven mukaan (2010) henkilöstön kannustinjärjestelmien käyttö oli vahvin yksittäinen tekijä korkeaan tuottavuuteen. Hänen mukaansa tuottavuutta voidaan kasvattaa kohdistamalla huomiota henkilöstön sekä pienten yksiköiden toimintaan, joiden toiminta oli tuottavampaa kuin suurten. Peltokorven mukaan (2010) leikkausyksiköt, joilla oli useiden erikoisalojen toimintaa, olivat tuottavampia kuin yhteen erikoisalaan keskittyneiden. Hän kuitenkin mainitsee, että nämä voivat olla väärä johtopäätöksiä. Koska usean erikoisalan pienissä yksiköissä on vähemmän vapaa-aikaa eikä siellä sovelleta kovin tarkkaan operatiivisia käytäntöjä. On näyttöä siitä, että pienten sairaaloiden mittakaavaetu toimii päinvastaiseen suuntaan kuin hallitseva suuntaus, erityisesti poliittisella tasolla, jossa korostetaan suuria organisaatioita ja yksiköitä.



### 6.3. Jatkotutkimusaiheet

Vaikka tässä tutkimuksessa ei tutkittu vaihtoaikoja eikä viiveitä, tutkimuksen edetessä esiin nousivat nämä asiat tärkeinä leikkausosastojen tehokkaaseen toimintaan vaikuttavina asioina. Tähän tutkimukseen olisi tuonut lisäarvoa, jos tutkimuksessa olisi ollut mukana jokaisesta sairaalasta jokin tietty määrä leikkauspäiviä ja olisi tutkittu myös leikkaussalien aamun tyhjäkäyntiä, vaihtoaikoja sekä odotusviiveitä. Alun perin tutkimus rajattiin vain koskemaan tiettyä leikkauspotilaiden ryhmää eli laparoskooppisia sappileikkauspotilaita, koska Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä näitä potilaita leikataan kaikissa aluesairaaloissa, yhdessä liikelaitoksessa Turunmaan sairaalassa ja Turun yliopistollisessa keskussairaalassa. Tässä vaiheessa tutkimusta, tutkimuksen rajaus vaikuttaa liian suppealta, koska nämä tutkimatta jääneet aamun leikkaussalin tyhjäkäynnit, pitkät vaihtoajat ja odotusajat ovat ilmeisiä ongelmia leikkausosastolla. Nämä edellä mainitut seikat olisivat voineet antaa todellisemman kuvan leikkausosastojen tuotannollisesta tehokkuudesta eikä vain yhden potilasryhmän toiminnan osalta. Tutkimukseen olisi tuonut lisää mielenkiintoa ja arvoa myös se, että olisi valittu muista sairaanhoitopiireistä leikkausyksiköitä mukaan tutkimukseen. Yhtenä tutkimuksen kohteena voisi olla myös ajanvaraus-/ jonohoitajan / leikkauskoordinaattorin työprosessin tutkimisen ja kehittämisen osana leikkauspotilaan prosessia.

Lisäämällä tutkimukseen myös kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen se toisi lisäarvoa ja ymmärrystä eri sairaaloiden toimintatavoista ja toimintatapojen eroista. Kvalitatiivisella tutkimuksella saataisiin kokonaisvaltaisempi käsitys esimerkiksi siitä, miten toimintoja on kehitetty ja millä lailla toimintoja tulisi kehittää, mitkä ovat ne esteet, ettei toiminta ole tuottavampaa ja tehokkaampaa. Tutkittavien leikkausosastojen henkilökunta voisi jakaa omia näkökulmia ja kokemuksia työstä ja sen kehittämistarpeista. Olisi myös mielenkiintoista tutkia leikkausosastojen henkilökunnan organisointia sekä moniosaajien vaikutusta päivittäisessä leikkausosaston suunnittelussa. Leikkausosaston moniosaajien etu on se, että he kykenevät työskentelemään leikkaussalitiimin jokaisessa roolissa. Tuovatko moniosaajat lisäarvoa leikkausosastoille ja mikä merkitys sillä on päivittäisjohtamisessa.

## LÄHTEET

- Antikainen, Jarmo (2012). Leikkaustoiminnan ohjausjärjestelmän hyödyllisyys ja tuloksellisuus esimiesten kokemana. Pro gradu- tutkielma. Itä-Suomen Yliopisto. Sosiaali- ja terveysjohtamisen laitos. 57 s.
- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri (2010). HYKS- sairaanhoitoalueen lautakunnan pöytäkirja 15.06.2010. Pykälä 60. [online] Selvitys leikkaussalien tuotannonohjauksesta. Saatavana World Wide Webistä: <URL:<http://hus01.tjhosting.com/kokous/2010940-1.HTM>>
- Juuti, Pauli (2010). *Johtaminen voimavarana*. Vantaa: Hansaprint Oy. 220 s. ISBN 978-951-9411-4.
- Kinnunen, Ulla & Felt, Taru & Mauno Taru (2005). *Työ leipälajina*. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy. 384 s. ISBN 952-451-1177-7.
- Kivinen, Tuula (2008). Tiedon ja osaamisen johtaminen terveydenhuollon organisaatioissa. Terveystalouden ja – talouden laitos. Kuopion yliopisto. Kuopio 2008.
- Käypä hoito. Leikkausta edeltävä arviointi. Käypä hoito – suositus. . [online] Julkaistu: 23.6.2014. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksat/suositus?id=hoi50066#T1>>
- Laitila, Jussi (2006). Kirurgian leikkausosaston toiminnan arviointi. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin julkaisuja 2/2006. [online] Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy. 71 s. Saatavana World Wide Webistä: <URL:[file:///C:/Users/oem/Downloads/2006\\_2%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/oem/Downloads/2006_2%20(3).pdf)>
- Lehikoinen-Stedtt, Karita (2010). Teknologia terveydenhuollossa – tehoa leikkaussaliin. . [online] Saatavana World Wide Webistä: <URL:<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2010/05/17/teknologia-terveydenhuollossa-tehoa-leikkaussaliin>> Julkaistu 17.05.2010 - 10:20.
- Liker, Jeffrey K. (2006). *Toyotan tapaa*. 1.painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 323 s. ISBN 952-5592-68-5

- Lindgaard Laursen, Martin & Gertsen, Frank (2010). Lean sygehus – del I: En patienthistorie. . [online] 27 s. Saatavana World Wide Webistä: <URL:file:///C:/Users/oem/Documents/GRADU%20aineistoa/Laursen-Gertsen%20lean%20sygehus%20forskningsrapport%20del%20I%20%202010.pdf>
- Marjamaa, Riitta (2007). Kohti leikkaussalin tuloksellista toimintaa. Helsinki 2007. Akateeminen väitöskirja. 92 s.
- Metsämuuronen, Jari (2009). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 4.laitos, 1.painos. Jyväskylä: Gummeruksen Kirjapaino Oy. 1632 s. ISBN 13-978-952-5372-25-0.
- Modig, Niklas & Åhlström Pär (2013). *Tätä on LEAN*. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 1.painos. Tukholma: Rheologica Publishing. 167 s. ISBN 978-91-980393-3-7.
- Peltokorpi, Antti (2008). Improving efficiency in surgical services: A production planning and control approach. . [online] Helsinki University of Technology. Department of Industrial Engineering and Management. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Licentiate of Science in Technology. s.105 Espoo 2008 Saatavana World Wide Webistä: <URL:[http://hema.aalto.fi/fi/julkaisut/peltokorpi\\_vaitoskirja.pdf](http://hema.aalto.fi/fi/julkaisut/peltokorpi_vaitoskirja.pdf)>
- Peltokorpi, Antti (2010). Improving efficiency in surgical services: A production planning and control approach. . [online] Helsinki University of Technology. Department of Industrial Engineering and Management. Doctoral Dissertation Series 2010/11 Espoo. s.146 <URL:<http://lib.tkk.fi/Diss/2010/isbn9789526032160/>>
- Peltokorpi, Antti (2011). How do strategic decisions and operative practices affect operating room productivity? *Health Care Manag Sci* (2011) 14: 370–382.
- Persson, Andreas (2008). Lean management i högspecialiserad sjukvård. Processkartläggning vid Thoraxoperation med efterföljande identifiering och förslag på åtgärder avseende kvalitetsbrister med hjälp av lean production. . [online] Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet.144 s. Saatavana World Wide Webistä:

<URL:[http://www.pm.lth.se/fileadmin/pm/Exjobb/Exjobb\\_2008/AndreasPersson.pdf](http://www.pm.lth.se/fileadmin/pm/Exjobb/Exjobb_2008/AndreasPersson.pdf)>

Pitkänen, Virpi. Terveysthuollon johtamis- ja organisaatiokulttuurit. . [online] Pro gradu-tutkielma. Terveysthallintotiede. Kuopio. 106 s. Saatavana World Wide Webistä:

<URL:[http://www.uef.fi/documents/1084483/1438176/Pitk%C3%A4nen\\_Virpi\\_gradu.pdf/c2d20d61-9ed1-4134-9b28-661a4c45e905](http://www.uef.fi/documents/1084483/1438176/Pitk%C3%A4nen_Virpi_gradu.pdf/c2d20d61-9ed1-4134-9b28-661a4c45e905)>

Ranta, Seppo, Karvonen, Sauli, Silvennoinen, Leena, Wiili-Peltola (2005). Leikkaustoiminnan ohjausmenetelmä. Finnanest 2005, 38 s.

Salminen, Antti, Uitti Sami ( 1997). *Ismien ihmema*. 2. painos. Helsinki: Kauppakaari Oy. 272 s. ISBN 951-640-959-8.

Tanttu, Kaarina (2007). Palveluketjujen hallinta julkisessa terveydenhuollossa. Prosessilähtöisen toiminnan hallinta koordinoinnin näkökulmasta . [online] Acta Wasaensia No 176. Sosiaali- ja terveyshallintotiede 2 UNIVERSITAS WASAENSIS 2007. Saatavana World Wide Webistä: <URL:[http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-187-1.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-187-1.pdf)>

Torkki, Paulus (2012). Käypä prosessi- mikä selittää kirurgian tuottavuuseroja sairaaloiden välillä. [online] Aalto Univesrsity publication serie Doctoral dissertations 104/2012. Unicrafia oy Helsinki 2012. ISBN 978-952-60-4734-8 PDF. Saatavana World Wide Webistä: <URL:<http://lib.tkk.fi/Diss/2012/isbn9789526047348/isbn9789526047348.pdf>>

Torppa, Kaarina (2007). Managerialismi suomalaisen julkisen erikoissairaanhoidon johtamisessa. . [online] Akateeminen väitöskirja. Oulun lääketieteellinen yliopisto. Saatavana World Wide Webistä: <<http://herkules oulu.fi/isbn9789514286292/isbn9789514286292.pdf>>

Tuomi, Jouni (2007). *Tutki ja lue. Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 171 s. ISBN -13 978-951-26-5460-4

Uusi-Rauva, Haverila, Kouri & Miettinen (2005). *Teollisuustalous*. 5. painos. Tampere: Infacs johtamistekniikka oy. 510 s.

- Vatanen, Mari (2008). Kohdunpoistotilaan hoitoprosessin kustannustehokkuuden parantaminen. keskisuomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän julkaisuja 120/2008. [online] Jyväskylä 2008. 126 s. Saatavana World Wide Webistä: <URL:www.ksshp.fi/julkaisusarja>
- Viitanen, Elina & Kokkinen, Lauri & Konu, Anne & Simonen , Outi & Virtanen, Juha V & Lehto, Juhani (2007). Johtajana sosiaali- ja terveydenhuollossa. [online] Kunnallisalan kehittämissäätiö KAKS 2007. Kunnallisalan kehittämissäätiöntutkimusjulkaisut, nro 59. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy. ISBN 978-952-5514-70-4 (nid.) ISBN 978-952-5514-71 Saatavana World Wide Webistä: <URL:http://www.kaks.fi/sites/default/files/Tutkimusjulkaisu % 2059.l>
- Vuorinen, Riitta (2008). Muutosjohtaminen suomalaisessa yliopistosairaalassa osastonhoitajien ja sairaanhoitajien arvioimana. . [online] Tampereen yliopisto. Akateeminen väitöskirja. Saatavana World Wide Webistä: [URL:http://uta1kk.lib.helsinki.fi/bitstream/handle/10024/66405/978-951-44-7485-9.pdf?sequence=1](http://uta1kk.lib.helsinki.fi/bitstream/handle/10024/66405/978-951-44-7485-9.pdf?sequence=1)

## LIITTEET

Liite 1. Anova taulukko.

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
jonossaoloaika	Between Groups	48737,138	4	12184,284	49,224	,000
	Within Groups	97277,744	393	247,526		
	Total	146014,882	397			
saliinodotusaika	Between Groups	586093564,818	4	146523391,205	8,082	,000
	Within Groups	7124870969,855	393	18129442,671		
	Total	7710964534,673	397			
toimenpideaika	Between Groups	122825766,818	4	30706441,705	10,972	,000
	Within Groups	1099884311,574	393	2798687,816		
	Total	1222710078,392	397			
anestesiaaika	Between Groups	170298339,454	4	42574584,864	15,862	,000
	Within Groups	1054824390,194	393	2684031,527		
	Total	1225122729,648	397			
saiaalassaoloaika	Between Groups	330628784764,669	4	82657196191,167	27,748	,000
	Within Groups	1170682345652,41	393	2978835485,121		
	Total	1501311130417,08	397			
organistulotapa	Between Groups	46,512	4	11,628	32,194	,000
	Within Groups	141,946	393	,361		
	Total	188,458	397			

ANOVA-tilauksessa vaihtelu on jaettu kahteen osaan: ryhmien väliseen vaihteluun (356,0417) ja ryhmien sisäiseen vaihteluun (84,34821). Mitä suurempi ryhmien välinen vaihtelu on ryhmien sisäiseen vaihteluun verrattuna, sitä merkitsevempiä eroja ryhmien välillä on. Tämä testataan F-testillä, jonka p-arvon voin lukea taulukosta.

## Liite 2. Post Hog test

Post Hog test

Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable	(I) organisaatio	(J) organisaatio	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
jonossaoloi ka	Loimaa	Vakka-Suomi	-19,20694*	3,53483	,000	-29,1857	-9,2282
		Salo	-24,60980*	1,80001	,000	-29,6912	-19,5284
		Turunmaa	6,83282	2,75512	,136	-14,6104	,9448
		Tyks	-12,95370*	4,35020	,031	-25,2342	-,6732
	Vakka-Suomi	Loimaa	19,20694*	3,53483	,000	9,2282	29,1857
		Salo	-5,40286	3,63969	1,000	-15,6776	4,8719
		Turunmaa	12,37413*	4,19500	,034	,5318	24,2165
		Tyks	6,25325	5,37881	1,000	-8,9310	21,4375
	Salo	Loimaa	24,60980*	1,80001	,000	19,5284	29,6912
		Vakka-Suomi	5,40286	3,63969	1,000	-4,8719	15,6776
		Turunmaa	17,77699*	2,88843	,000	9,6230	25,9309
		Tyks	11,65611	4,43583	,089	-,8661	24,1783
	Turunmaa	Loimaa	6,83282	2,75512	,136	-,9448	14,6104
		Vakka-Suomi	-12,37413*	4,195	,034	-24,2165	-,5318
		Salo	-17,77699*	2,88843	,000	-25,9309	-9,623
		Tyks	-6,12088	4,90176	1,000	-19,9584	7,7167
	Tyks	Loimaa	12,9537*	4,35020	,031	,6732	25,2342
		Vakka-Suomi	-6,25325	5,37881	,000	-21,4375	8,9310
		Salo	-11,6561	4,43583	,089	-24,1783	,8661
		Turunmaa	6,1208	4,90176	1,000	-7,7167	19,9584
	Loimaa	Vakka-Suomi	0:19	0:15	1,000	-0:25	1:04
		Salo	-0:20	0:08	,123	-0:43	0:02
		Turunmaa	-0:04	0:12	1,000	-0:39	0:30
		Tyks	-1:38*	0:19	,000	-2:33	-0:42
	Vakka-Suomi	Loimaa	-0:19	0:15	1,00	-1:04	0:25
		Salo	-0:40	0:16	,148	-1:26	0:06
		Turunmaa	-0:24	0:18	,000	-1:17	0:29
		Tyks	-1:58*	0:24	,000	-3:06	-0:49
	Salo	Loimaa	0:20	0:08	,123	-0:02	0:43
		Vakka-Suomi	0:40	0:16	,148	-0:06	1:26
		Turunmaa	0:15	0:13	1,000	-0:20	0:52
		Tyks	-1:17*	0:20	,001	-2:14	-0:21
	Turunmaa	Loimaa	0:04	0:12	1,000	-0:30	0:39
		Vakka-Suomi	0:24	0:18	1,000	-0:29	1:17
		Salo	-0:15	0:13	1,000	-0:52	0:20
		Tyks	-1:33*	0:22	,000	-2:36	-0:31
	Tyks	Loimaa	1:38*	0:19	,000	0:42	2:33
		Vakka-Suomi	1:58*	0:24	,000	0:49	3:06
		Salo	1:17*	0:20	,001	0:21	2:14
		Turunmaa	1:33*	0:22	,000	0:31	2:36
	Loimaa	Vakka-Suomi	-0:31*	0:06	,000	-0:49	-0:13
		Salo	-0:06	0:03	,361	-0:15	0:02
Turunmaa		-0:11	0:04	,201	-0:25	0:02	
Tyks		-0:34*	0:07	,000	-0:56	-0:12	
Vakka-Suomi	Loimaa	0:31*	0:06	,000	0:13	0:49	
	Salo	0:24*	0:06	,001	0:06	0:43	
	Turunmaa	0:20	0:07	,071	-0:00	0:41	
	Tyks	-0:03	0:09	1,000	-0:29	0:23	
Salo	Loimaa	0:06	0:03	,361	-0:02	0:15	
	Vakka-Suomi	-0:24*	0:06	,001	-0:43	-0:06	
	Turunmaa	-0:04	0:05	1,000	-0:19	0:09	
	Tyks	-0:27*	0:07	,004	-0:50	-0:05	
Turunmaa	Loimaa	0:11	0:04	,201	-0:02	0:25	
	Vakka-Suomi	-0:20	0:07	,071	-0:41	0:00	
	Salo	0:04	0:05	1,000	-0:09	0:19	
	Tyks	-0:23	0:08	,080	-0:47	0:01	

toimenpidea  
ika

		Loimaa	0:34*	0:07	,000	0:12	0:56
	Tyks	Vakka-Suomi	0:03	0:09	1,000	-0:23	0:29
		Salo	0:27*	0:07	,004	0:05	0:50
		Turunmaa	0:23	0:08	,080	-0:01	0:47
		Vakka-Suomi	-0:35*	0:06	,000	-0:52	-0:18
	Loimaa	Salo	-0:13*	0:03	,000	-0:22	-0:04
		Turunmaa	-0:08	0:04	,812	-0:21	0:05
		Tyks	-0:39*	0:07	,000	-1:00	-0:18
		Loimaa	0:35*	0:06	,000	0:18	0:52
	Vakka-Suomi	Salo	0:21*	0:06	,007	0:03	0:39
		Turunmaa	0:27*	0:07	,002	0:06	0:47
		Tyks	-0:03	0:09	1,000	-0:30	0:22
		Loimaa	0:13*	0:03	,000	0:04	0:22
anestesiaaik	Salo	Vakka-Suomi	-0:21*	0:06	,007	-0:39	-0:03
a		Turunmaa	0:05	0:05	1,000	-0:08	0:19
		Tyks	-0:25*	0:07	,010	-0:47	-0:03
		Loimaa	0:08	0:04	,812	-0:05	0:21
	Turunmaa	Vakka-Suomi	-0:27*	0:07	,002	-0:47	-0:06
		Salo	-0:05	0:05	1,000	-0:19	0:08
		Tyks	-0:31*	0:08	,003	-0:55	-0:07
		Loimaa	0:39*	0:07	,000	0:18	1:00
	Tyks	VakkaSuomi	0:03	0:09	1,000	0:22	0:30
		Salo	0:25*	0:07	,010	0:03	0:47
		Turunmaa	0:31*	0:08	,003	0:07	0:55
		Vakka-Suomi	*****	3:24	,000	*****	-5:47
	Loimaa	Salo	-4:06	1:44	,185	-8:59	0:47
		Turunmaa	*****	2:39	,000	*****	*****
		Tyks	*****	4:11	,000	*****	*****
		Loimaa	15:24*	3:24	,000	5:47	25:01
	Vakka-Suomi	Salo	11:18*	3:30	,014	1:24	21:12
		Turunmaa	-8:03	4:02	,471	*****	3:21
		Tyks	-8:06	5:10	1,000	*****	6:31
		Loimaa	4:06	1:44	,185	-0:47	8:59
saiaalassaol	Salo	Vakka-Suomi	*****	3:30	,014	*****	-1:24
oika		Turunmaa	*****	2:47	,000	*****	*****
		Tyks	*****	4:16	,000	*****	-7:20
		Loimaa	23:27*	2:39	,000	15:57	30:57
	Turunmaa	Vakka-Suomi	8:03	4:02	,471	-3:21	19:27
		Salo	19:21*	2:47	,000	11:29	27:12
		Tyks	-0:03	4:43	1,000	*****	13:16
		Loimaa	23:30*	4:11	,000	11:40	35:20
	Tyks	Vakka-Suomi	8:06	5:10	,000	-6:31	22:44
		Salo	19:24*	4:16	,000	7:20	31:28
		Turunmaa	0:03	4:43	1,000	*****	13:23
		Vakka-Suomi	,34719	,13503	,105	-,0340	,7284
	Loimaa	Salo	,69445*	,06876	,000	,5003	,8886
		Turunmaa	,74987*	,10524	,000	,4528	1,0470
		Tyks	,65628*	,16617	,001	,1872	1,1254
		Loimaa	-,34719	,13503	,105	-,7284	,0340
	Vakka-Suomi	Salo	,34726	,13903	,129	-,0452	,7398
		Turunmaa	,40268	,16025	,124	-,0497	,8550
		Tyks	,30909	,20547	1,000	-,2709	,8891
		Loimaa	-,69445*	,06876	,000	-,8886	-,5003
organistulot	Salo	Vakka-Suomi	-,34726	,13903	,129	-,7398	,0452
apa		Turunmaa	,05542	,11034	1,000	-,2561	,3669
		Tyks	-,03817	,16945	1,000	-,5165	,4402
		Loimaa	-,74987*	,10524	,000	-1,0470	-,4528
	Turunmaa	Vakka-Suomi	-,40268	,16025	,124	-,8550	,0497
		Salo	-,05542	,11034	1,000	-,3669	,2561
		Tyks	-,09359	,18724	1,000	-,6222	,4350
		Loimaa	-,65628*	,16617	,001	-1,1254	-,1872
	Tyks	Vakka-Suomi	-,30909	,20547	1,000	-,8891	,2709
		Salo	,03817	,16945	1,000	-,4402	,5165
		Turunmaa	,09359	,18724	1,000	-,4350	,6222

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



