



GÖTEBORGS UNIVERSITET

HANDELSHÖGSKOLAN

Effektivisering av ett materialflöde på en centraliserad sterilteknisk enhet

HANNA CO

LOUISE BERGBOM

Kandidatuppsats inom Logistikprogrammet

Företagsekonomiska institutionen

Handelshögskolan vid Göteborgs universitet

Vårterminen 2016

Handledare: Peter Rosén

Förord

Vårt examensarbete om 15 hp utgör den avslutande delen på en treårig utbildning på Handelshögskolans Logistikprogram.

Ända sedan utbildningens början har våra hjärtan klappat extra starkt för vårdlogistik. De stora utmaningar som föreligger idag och i framtiden gör sig ständigt påmind genom personliga erfarenheter, vänner som arbetar inom vården och media. Ju mer vi satte oss in i de olika problematiker som finns, ju starkare blev intresset och vi tycker båda två att det logistiska synsättet är ett otroligt spännande sätt att tackla dessa på. Valet av uppsatsämne var därför självklart, när chansen sen dök upp att få skriva på uppdrag av Mölndals sjukhus var ingen gladare än vi. Arbetet med uppsatsen har varit utmanande men enormt lärorikt, vi har fått erfarenheter för livet.

Vi vill passa på att tacka alla inblandade. Först och främst vill vi tacka personalen på den steriltekniska enheten. Den öppna inställningen och välviljan till att medverka var en förutsättning för studiens framgång. Ett särskilt tack till Anis Jabbour, enhetschef på steriltekniska enheten, som bidragit med mycket värdefull information och stöd under studiens gång. Tack också till vår handledare Peter Rosén för viktig vägledning.

Sammanfattning

Svensk sjukvård allt mer påtagliga utmaning i form av ett ökat inflöde av patienter gör att kraven på kostnadseffektivitet ökar. Numera syns logistik och processtyrning ofta som verktyg för förbättringsarbete även inom vården.

Studien är genomförd på Mölndals steriltekniska enhet. Enheten har nyligen genomgått en omorganisering och sjukhusets disk- och steriliseringsprocesser finns nu centraliserade på en enhet. Centraliseringen har emellertid inneburit en del problem och verksamheten upplever att det finns tröghet och flaskhalsar i systemet. Studien syftar därför till att effektivisera enhetens materialflöde och på så vis förkorta genomloppstiden.

Verksamhetens flöde har kartlagts med hjälp av en värdeflödesanalys, en vedertagen metod inom Leanproduktion. En flaskhals identifierades i en av delprocesserna varpå en frekvensstudie genomfördes för att kartlägga hur effektivt personalen utnyttjar arbetstiden i den berörda delen. Den insamlade empiriska data i form av tidsmätningar, observationer och intervjuer lade sedan grunden för studiens vidare genomförande. En analysmodell upprättades med stöd i den teoretiska referensramen och ställdes mot insamlad data i syfte att analysera och dra slutsatser kring frågeställningarna. Ett antal faktorer som påverkar genomloppstiden identifierades varav den främsta bedömdes vara det stora antalet brister som uppstår. Smutsiga galler eller galler som inte är komplett upptäcks ofta sent i flödet och är ett exempel på brist som leder till omarbete. Resultatet visar också att en stor andel av personalens arbetstid går åt till icke värdeskapande aktiviteter.

För att effektivisera flödet bör andelen icke värdeskapande aktiviteter reduceras vilket kan ske genom att leta efter mönster i de brister som uppstår, minska transporter till och från arbetsbordet, upprätta standardiserade arbetsprocesser samt förbättra relationen mellan den steriltekniska enheten och operationsenheten.

Innehållsförteckning

1. INTRODUKTION	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 PROBLEMFÖRMULERING	1
1.3 SYFTE	2
1.4 FRÅGESTÄLLNING	2
2. METOD	3
2.1 LITTERATURSTUDIE	3
2.2 KVANTITATIV OCH KVALITATIV ANSATS	3
2.3 INTERVJUER	4
2.4 TRIANGULERING	4
3. TEORETISK REFERENS RAM	5
3.1 LEAN	5
3.1.1 Slöseri	6
3.1.2 Mätvärden inom Lean	6
3.1.3 Problem i produktionsflödet	7
3.1.4 Standardiserat arbete	8
3.1.5 Värdeflödesanalys	9
3.2 FREKVENSSSTUDIE	10
3.3 RELATIONEN MELLAN EN OPERATIONS ENHET OCH EN STERILTEKNISK ENHET	11
4. ANALYSMETOD	12
4.1 ANALYSMODELL	12
4.2 UTFÖRANDE AV FREKVENSSSTUDIE	13
4.3 METODREFLEKTION	13
4.3.1 Generalisering	13
4.3.2 Etiska aspekter	14
5. RESULTAT	15
5.1 FLÖDESBESKRIVNING	15
5.2 RESULTAT AV VÄRDEFLODESANALYS	16
5.2.1 Specifikation av kundvärde	16
5.2.2 Definiering av aktiviteter	17
5.2.3 Mätvärden	17
5.2.4 Karta över nuvarande tillstånd	19
5.3 FREKVENSSSTUDIE	20
5.4 INTERVJUER	23
5.5 ÖVRIGA OBSERVATIONER	24
6. ANALYS	24
6.1 PRODUKTIONSTAKT	25
6.2 SLÖSERI	27
6.3 STANDARDISERAT ARBETE	29
6.4 KOMMUNIKATION MELLAN ENHETER	30
6.5 BEMANNING	31
6.6 KARTA ÖVER FRAMTIDA TILLSTÅND	33
7. SLUTSATS	34
8. FORTSÄTTA STUDIER	35
KÄLLFÖRTECKNING	1
BILAGA 1	4
BILAGA 2	4

Begreppsdefinition

Sterilteknisk enhet- Verksamhet som försörjer operationsenheter med rengöring och sterilisering av operationsutrustning. Operationsutrustningen ägs av operationsenheterna.

Ortopedi- Kunskap om sjukdomar och skador relaterade till rörelseorgan.

OP1- Operationsenheten för ortopedi.

Process- En sekvens av sammanlänkade aktiviteter som utförs för att åstadkomma ett definierat mål (BusinessDictionary.com, 2016).

Vagn- Enkel vagn med två våningar och vars höjd inte är justerbar.

Galler- Samlingsnamn för ett kit operationsinstrument samt den behållare de ligger i (bild 1).

Korg- Används som behållare för operationsinstrument i diskmaskin.



Bild 1. Galler ankommer till diskrummet på ett uppdukningsbord direkt från operationsenheten

Container- Finns i två storlekar och används som behållare för galler vid transport och förvaring. En stängd container säkerställer att innehållet är sterilt. Varje container identifieras med ett unikt nummer och knyts till ett specifikt galler.

Autoklav- Maskin som steriliserar godset.

Kub- Insats till autoklaven på vilken färdigpackade containrar placeras under autoklivering och förvaring innan transport.

1. Introduktion

I det inledande kapitlet presenteras problemets bakgrund, problemformulering samt studiens syfte.

1.1 Bakgrund

Sveriges sjukvård står idag inför stora utmaningar bland annat i form av en åldrande population med ett ökat vårdbehov till följd. När kraven på kostnadseffektivitet blir hårdare ökar också behovet av att kontinuerligt förbättra verksamheten genom att effektivisera resursutnyttjandet och utveckla nya arbetssätt (Västra Götalandsregionen, 2012). De allt mer påtagliga utmaningarna har gjort att hälso- och sjukvården sökt sig utanför de traditionella kunskapsområdena för vägledning. Numera syns logistik och processtyrning ofta som verktyg för att säkerställa kvalitet och tillgänglighet. Inom Västra Götalandsregionen ses det som en viktig del i utvecklingsarbetet.

"I framtidens hälso- och sjukvård har vi en gemensam syn på hur vi ska arbeta för patientens bästa. Det kräver satsningar på och implementering av ett processororienterat arbetssätt på bred front. Vi skapar en kultur för att arbeta med fasta strukturer för ständiga förbättringar." (Västra Götalandsregionen, 2012).

Sahlgrenska Universitetssjukhuset (SU) är ett av Sveriges största universitetssjukhus med cirka 16 000 anställda och 1950 vårdplatser fördelade på cirka 120 avdelningar. Verksamheten finns på Sahlgrenska sjukhuset, Östra sjukhuset, Mölndals sjukhus, Högsbo sjukhus samt flera öppenvårdsmottagningar runt om i Göteborgsområdet (Västra Götalandsregionen, 2014). Verksamhetsområdet sterilteknik arbetar med rengöring och sterilisering av operationsinstrument. För att möta nya EU-krav och svensk lagstiftning gällande spårbarhet och kvalitet har den steriltekniska verksamheten inom SU samlats i en gemensam organisation med tre steriltekniska enheter fördelade på tre sjukhus, Sahlgrenska, Mölndal och Östra sjukhuset. Omorganisationen innebär att även diskprocessen, som tidigare utförts i respektive operationsenhet, numera till stora delar centraliserats och flyttats till sterilenheten. Målet är ett effektivare flöde och ökad teknisk kompetens hos personalen (Levin och Fhager, 2013). Mölndals sjukhus var först med att inviga sin sterilcentral och verksamheten satte igång i augusti 2015, men implementeringen är fortfarande pågående. Avdelningen för ögonoperation har ännu inte flyttat sin diskprocess, den inkommande volymen kommer därför öka inom en snar framtid.

1.2 Problemformulering

De senaste årens snabba teknikutveckling har medfört att behovet av kompetens hos personalen på steriltekniska enheten ökat. Tillsammans med växande krav på elektronisk dokumentation i enlighet med krav på spårbarhet för instrumenten har arbetets komplexitet ökat kraftigt (Swanson, 2008). Då de finansiella resurserna inom vården inte väntas öka i framtiden är det centralt att upprätthålla hög kvalitet och minimera brister i flödet som medför ett försämrat resursutnyttjande.

För stora sjukhus kan det innebära en stor utmaning att leda en sterilteknisk enhet. Ankomstfrekvensen av gods är inte konstant utan varierar beroende på när operationerna

avslutas, vilket ofta sker stötvis (Lin et al., 2008). Detta leder till att godset samlas i olika delar av processen och flaskhalsar uppstår. Det medför också svårigheter med schemaläggning och kapacitetsbedömningar. Planeringen kompliceras dessutom av att förändringar i operationsschemat kan göras tätt inpå operationsstart, vilket leder till att ytterligare omprioriteringar måste göras i gallerflödet under processens gång. Vidare kan packlistorna, som innehåller information om vilka instrument som ska ligga i gallren, vara felaktiga eller ej kompletta. Flödet kännetecknas av krav på 100 % kontroll samt hög variation både i efterfrågan och i utbud av galler vilket försvårar standardisering av arbetet. Standardisering försvåras ytterligare av att olika kirurger har olika preferenser gällande operationsinstrument (ibid). Sammanlagt resulterar det i fördröjningar i flödet. Brister som uppstår då galler inte levereras i tid till operationsstart leder till försenade operationer, vilket i dagsläget uppstår nästan dagligen på Mölndals sjukhus. Det förekommer även att operationssjuksköterskan upptäcker att instrumenten inte är helt rena vid uppdukning vilket leder till förseningar eller i värsta fall, om det är unika instrument, en inställd operation. Enligt en granskning utförd av KPMG (2012) på uppdrag av Region Skåne uppgår kostnaden för en operation till uppskattningsvis 7200 kr - 10200 kr per timme. Frekventa förseningar av operationsstart relaterade till smutsiga instrument eller att instrumenten ännu inte anlänt kan därmed snabbt medföra höga kostnader.

Det primära ansvaret för alla vårdgivare är att säkerställa patientsäkerheten. Även om steriltekniska enheten inte är fysiskt närvarande vid operation eller har direkt patientkontakt har deras arbete stor påverkan på patientsäkerheten (Lin et al., 2008). Att undersöka och motverka brister så som smutsiga eller försenade instrument på en sterilteknisk enhet är därför en angelägen fråga. Flera svenska sjukhus har under de senaste åren genomfört en centralisering av steriliseringsverksamhet och fler är planerade (Dt.se, 2016; Västerbottens läns landsting, 2016; Västra Götalandsregionen, 2014; Karolinska.se, 2016). Det finns således ett stort behov av att skärskåda den här typen av verksamhetsprocesser och analysera dessa med en strukturerad metod för att hitta förbättringsmöjligheter.

Steriltekniska enheten på Mölndals sjukhus har ännu inte till fullo lyckats dra nytta av de stordriftsfördelar som en centralisering förväntades leda till. I en intern rapport genomförd inför omorganiseringen framgår det att den planerade genomloppstiden väntades bli ca tre timmar (Levin och Fhager, 2013). I dagsläget är den faktiska genomloppstiden mer än tre gånger så lång och enheten upplever att det finns tröghet och flaskhalsar i systemet. För att bättre kunna möta kundernas krav på snabba leveranser och skapa större flexibilitet i kedjan önskar verksamheten en översyn av sina processer.

1.3 Syfte

Syftet är att ge förslag på hur ett materialflöde i en sterilteknisk enhet kan effektiviseras för att reducera genomloppstid.

1.4 Frågeställning

Vad påverkar genomloppstiden i en centraliserad sterilteknisk enhet?
Hur kan enheten reducera andelen icke värdeadderande aktiviteter?

2. Metod

I följande kapitel redogörs studiens utformning och valda metoder.

2.1 Litteraturstudie

En litteraturstudie genomfördes i syfte att skapa en teoretisk referensram vilken sedan låg till grund för analysmodellen. Sökningen utgick till stora delar från databasen Business source premier och Science Direct. Sökningen gjordes till en början med ett bredare perspektiv för att skapa kunskap om forskningsområdet samt relevanta arbetsmetoder och verktyg. Nyckelord och referenser identifierades sedan för fortsatt genomgång av litteratur (Eriksson och Kovalainen, 2008). Materialflödet inom sjukvården liknar på många sätt ett produktionsflöde. Det går att hämta metoder och erfarenheter från tillverkningsindustrin (Arvidsson, 2007). Fokus lades således tidigt på forskning om produktionsflöden i tillverkningsindustrin.

Samtlig litteratur som använts har granskats och analyserats där metoder och argument värderades i relation till studiens syfte (ibid). För att uppnå hög vetenskaplig kvalitet var grundregeln att enbart använda vetenskapligt granskade artiklar. Det existerar även en mängd artiklar som inte är vetenskapligt granskade men som behandlar produktionsflöden på steriltekniska enheter. Teorier i artiklarna bedömdes vara applicerbara även på steriltekniska enheten på Mölndals sjukhus och inkluderades därför i den teoretiska referensramen.

För att öka förståelsen för organisationen och dess förutsättningar studerades även material författad av personer verksamma på Sahlgrenska sjukhuset, logistikern Emmy Fhager och kvalitetssamordnare Eva Levin. Rapporten har bidragit med verksamhetspecifik information som inte funnits i andra källor. Från rapporten hämtades exempelvis information om maskinkapacitet och transportavstånd mellan den steriltekniska enheten och mottagande enhet.

2.2 Kvantitativ och kvalitativ ansats

Både kvantitativa och kvalitativa metoder har använts för insamling av data. Studiens uppmätta tider och beräkningar har sitt ursprung i kvantitativa metoder medan observationer och intervjuer, som syftar till att skapa en helhetsbeskrivning, härleds från kvalitativa metoder. Kvalitativa metoder används när sammanhanget är dåligt definierat. Datainsamling och analys sker samtidigt och i växelverkan, forskaren försöker fånga både människors handlande och deras betydelse (Ne.se, 2016). Bryman och Bell (2011) menar att det är en bra metod för att göra en intensiv och detaljerad granskning av ett fall, vilket också är studiens syfte. Insamlingen av kvalitativ data inleddes med en förstudie under fem dagar och användes för att skapa en överblick av flödet och genomfördes genom ostrukturerade, deltagande observationer. Det är sedan naturligt att observationen övergår till att bli semi-strukturerad, där man fokuserar på ett antal särskilda aspekter allteftersom flödet blir bekant (Quinlan, 2011). Förstudien var central för att fastställa problembilden och avgränsningar samt göra bedömningar om lämpliga analysmodeller. Den kvalitativa datainsamlingen kompletterades med intervjuer vilka beskrivs mer utförligt i nästa delkapitel.

Kvantitativa metoder innebär att forskaren samlar in kvantifierbar data och sammanställer dessa i statistisk form för att sedan analysera utfallet. Metoden syftar till att kunna fånga samband, fördelning och variation i området som studeras genom att utgå från ett urval i en befolkning eller grupp (Ne.se, 2016). Den kvantitativa datainsamlingen inleddes med att ta fram data som fanns tillgängligt i steriltekniska enhetens affärssystem T-DOC. Syftet med T-DOC är att skapa spårbarhet för instrumenten genom flödet. De anställda registrerar godset med en handscanner vid olika arbetsstationer på enheten. Från affärssystemet hämtades grunddata som användes för att fastställa mätvärden för produktionen. Grunddata erhöles från enhetens kvalitetssamordnare som ansvarade för uppdatering av T-DOC. Under förstudien granskades utförandet av registreringen för att validera att den utfördes korrekt. Registreringen skedde enligt gällande rutiner och på ett standardiserat sätt. Bedömningen gjordes att den var lämplig för att utgöra underlag för vidare beräkningar och analyser. Med stöd i litteraturstudien upprättades sedan en strukturerad metod för att utföra en tidsmätning med syfte att fastställa hur effektivt tiden utnyttjas i verksamheten. Under förstudien stod det klart att det största problemområdet var packrummet varpå studiens fokus avgränsades hit.

2.3 Intervjuer

Urvalet av intervjupersoner begränsades utifrån erfarenhet på steriltekniska enheten. Sex månaders erfarenhet bedömdes vara relativt lång i relation till hur länge enheten funnits och personalen ansågs ha möjlighet att bygga upp en arbetsrutin. Totalt intervjuades två undersköterskor på steriltekniska enheten och en undersköterska på OP1.

Intervjuerna var av semi-strukturerad karaktär för att låta de deltagande påverka och forma informationen som gavs (Quinlan, 2011). Formen av intervjuer liknar mycket en naturlig konversation. Frågorna var i stora drag utformade på förhand men kännetecknades av att vara öppna med avsikt att lämna utrymme för egna reflektioner och uppfattningar. Svaren blir i regel längre vilket också är en förutsättning för att få djupare insikt samt för att få ta del av den tillfrågades känslor och uppfattning av ett visst fenomen (ibid). En intervjuguide användes för att stämma av att svaren berörde de områdena som skulle täckas (Bilaga 2). Följdfrågor och ordningsföljden på frågorna utvecklades allteftersom intervjun fortskred (Bryman and Bell, 2013).

Intervjuerna syftade främst till att få kunskap om hur kommunikationen fungerar mellan OP1 och steriltekniska enheten samt att definiera kundvärdet. Frågorna berörde således vilka rutiner som finns kring kommunikationen, vad som fungerar bra, vad som fungerar mindre bra, om det uppstår brist i leveransen av galler och om det finns önskemål om förbättringar i arbetet. Med godkännande från samtliga deltagande spelades intervjuerna in med verktyg i mobiltelefonerna. Det gjordes för att åstadkomma en så naturlig konversation som möjligt och tillät båda intervjuerna att fullständigt närvara i intervjun.

2.4 Triangulering

Genom att använda sig av olika metoder för insamling av primärdata åstadkommer man det som inom forskning kallas för triangulering. Det innebär att förklaringsvärdet ökar genom att olika typer av data ställs mot varandra (Quinlan, 2011). Inhämtad data från T-DOC kunde stämmas av med de anställdas uppfattning under intervjuer. På samma sätt kunde anställdas

upplevelser att exempelvis antalet inkommande galler ökat under en tidsperiod stämmas av mot data i T-DOC. Observationer, grunddata ifrån T-DOC samt frekvensstudier användes för att mäta aktiviteter i flödet, medan intervjuerna bidrog med fler nyanser och förklaringar i syfte att skapa en djupare förståelse.

Insamlad empirisk data i form av tidsmätningar, observationer och intervjuer lade sedan grunden för studiens vidare genomförande.

3. Teoretisk referensram

I följande kapitel presenteras den teoretiska referensram som använts i studien.

3.1 Lean

Det välkända Leankonceptet har funnits i över 20 år och grundar sig i den japanska biltillverkningsindustrin. Företaget Toyotas överlägsenhet avseende utnyttjande av kapital, arbetskraft, material, verktyg och utrymme i sitt produktionssystem benämns som Lean produktion (Womack et al., 1990). Inom hälso- och sjukvård är det numera mycket vanligt att förbättringsarbete sker med hjälp av verktyg som utgår från ett logistiskt synsätt, där Leankonceptet är ett utav dem (Miller, 2005; Arvidsson, 2007; Aronsson, 2011; Gill, 2012). I en fallstudie inom bilindustrin applicerade Lacerda et al. (2015) framgångsrikt Leanverktyget värdeflödesanalys på ett produktionsflöde. Värdeflödesanalys användes i syfte att reducera slöseri och höja både kvalitet samt effektivitet i ett produktionsflöde. Resultatet i studien var påtagligt mindre tidsåtgång för delaktiviteter, mindre behov av arbetskraft samt eliminering av flaskhalsar.

Lacerda et al. (2015) lyfter fram specifikation av kundvärde som den första utmärkande Leanprincipen i en värdeflödesanalys. Utgångspunkten att kundvärde endast kan fastställas av kunden själv är essentiellt (ibid). För att kunna specificera behovet och förväntningar behöver man först identifiera vem kunden är. Ett vanligt sätt att definiera en kund är "mottagare av en produkt" (ISO 9000:2000) eller "de som organisationen finns till för" (SIQ, 2013). För en sterilteknisk enhet kan operationsenheter därmed definieras som kunder. För att driva faktabaserat förbättringsarbete behövs en tydlig metodik för att undersöka och fastställa behovet. Genom intervju kan kundparametrar och de faktorer som anses vara kritiska för verksamhetens framgång fastställas (Sörqvist, 2013).

I ett produktionsflöde existerar aktiviteter som kan delas in i olika kategorier; värdeadderande aktiviteter och icke värdeadderande aktiviteter. Aktiviteter som är värdeadderande är de som skapar ett faktiskt värde för kunden. Icke värdeadderande aktiviteter kan delas in i nödvändiga icke värdeadderande och rent slöseri. Nödvändiga icke värdeadderande aktiviteter kan exempelvis vara rengöring av maskiner och kontroll. De tillför inget direkt värde för kunden men är kritiska för att driva verksamheten och är därför i regel mycket svåra att eliminera. Det kan då vara bättre att skapa rutiner för att begränsa eller kontrollera dem. Genom att maximera värdeadderande aktiviteter och eliminera icke värdeadderande aktiviteter så långt det går kan verksamheten uppnå ett effektivare utnyttjande av verksamhetens resurser (Liker, 2004).

3.1.1 Slöseri

Aktiviteter som varken skapar värde för kunden eller är kritiska för verksamheten är känt inom Lean som slöseri. Normalt åtgår endast en mycket liten andel av den totala tiden i verksamheten till aktiviteter som är direkt värdeadderande för kunden (Sörqvist, 2013). Inom verksamheter idag finns alltså en stor förbättringsmöjlighet om man ser över den tiden som går åt för att åtgärda brister, missnöjda kunder, onödigt arbete och ineffektiva arbetsmetoder m.m.

Ursprungligen identifierades 7 slöserier inom tillverkningsindustrin (Ohno, 1988). På senare år har det kompletterats med ett åttonde (Liker och Meier, 2006). En beskrivning av de 7+1 slöserierna presenteras nedan.

Överproduktion- Allt som produceras utöver det som kunden efterfrågar är slöseri.

Lager- Lager döljer och försvårar upptäckandet av andra slöserier i verksamheten. Allt lager utöver det som anses vara nödvändigt är slöseri.

Överarbete- Produktion/bearbetning med syfte att ge produkten vissa egenskaper som kunden inte värderar eller är beredd att betala för.

Transport- Alla förflyttningar av produkter, material etc. mellan punkter där värdeförädling sker ska reduceras så mycket som möjligt, i bästa fall elimineras, då de i sig inte skapar något värde.

Väntan- Den tid som personal måste vänta för att ex. maskinprocesser ska bli färdiga, långsamma affärssystem, väntan på att få påbörja sitt arbete, på material etc. Gäller även när en produkt väntar på bearbetning. Varje gång en produkt inte befinner sig i rörelse, alltså så snart värdet på produkten inte höjs, sker ett slöseri.

Fel och omarbete- All den tid som går åt att åtgärda brister är allvarligt slöseri som oftast orsakar stora svårigheter att skapa ett effektivt flöde. Ju längre tid det tar innan ett fel upptäcks ju högre blir i regel kostnaderna.

Rörelser- Onödiga kropps rörelser eller förflyttningar till följd av felplacering av utrustning/journaler/annat hjälpmedel.

Outnyttjad kreativitet -Att inte ta tillvara på personalens förmågor och kunskaper. Tex. att inte utnyttja de idéer om att effektivisera arbetet som personalen framför. Ett bra sätt att eliminera slöseri är därför att fråga de som vardagligen arbetar med de olika momenten.

3.1.2 Mätvärden inom Lean

För att genomföra en värdeflödesanalys och fatta beslut gällande produktionsflödet är det nödvändigt att definiera relevanta mätvärden (Rother och Shook, 2003). Följande mätvärden

valdes för den här studien för att de anses vara lämpliga för den steriltekniska enheten som värdeflödesanalysen avser.

Ställtid definieras som den tid det tar för personalen att skifta arbetsuppgift. Det kan innebära verktygsbyte, förberedelser, ombyte av kläder men även en mental omställning som tar olika mycket tid beroende på bytets karaktär (Sörqvist, 2013).

Ledtid är den tid det tar för produkten att genomgå samtliga processer i värdeflödet från start till slut (Rother och Shook 2003). Definitionen av begreppet leddid varierar beroende på om man tar kundperspektivet eller producentperspektivet. När leddiden tar producentperspektivet benämns den som genomloppstid. Den avser tidsåtgången från start av produktion av vara eller tjänst tills att den är färdig (Sörqvist, 2013). Att reducera genomloppstid innebär också därför att reducera leddid från ett kundperspektiv. I uppsatsen används genomloppstid.

Processtid är tiden för att fullständigt genomföra en aktivitet utan hänsyn till antal produkter som bearbetas. Om endast en produkt bearbetas åt gången är processtiden ekvivalent med cykeltiden (Rother och Shook, 2003).

Cykeltid avser tidsåtgången för en produkt att genomgå en enskild process. Cykeltiden beräknas genom att dividera processtiden med antal bearbetade produkter per process. Det ideala tillståndet uppnås när tidsåtgången är jämnt fördelad genom hela flödet (Rother och Shook, 2003).

$$\text{Cykeltid} = \frac{\text{Processtid}}{\text{Antal produkter bearbetade per process}}$$

Tillgänglig arbetstid avser längden på ett arbetsskift frånsett tidsåtgången för lunch och raster.

Takttid avser hastigheten i produktionen som krävs för att möta kundens efterfrågan på antal produkter (Rother och Shook, 2003). Takttiden kan användas för att sätta tempot för produktionen och bör vara jämnt fördelat genom hela värdeflödet för att uppnå en jämn produktionstakt under dagen. Takttiden avser total tillgänglig arbetstid för en dag dividerat med den genomsnittliga dagliga efterfrågan.

$$\text{Takttid} = \frac{\text{Tillgänglig arbetstid}}{\text{Kundernas behov (antal galler)}}$$

En takttid som skiljer sig från cykeltiden indikerar på problem i produktionsflödet. När cykeltiden är längre än takttiden betyder det att verksamheten inte hinner producera i den takt som kunden efterfrågar vilket ger upphov till en flaskhals. En takttid som är längre än cykeltiden innebär överkapacitet (Liker, 2004).

3.1.3 Problem i produktionsflödet

Genom att observera människor och material i rörelse i ett produktionsflöde kan problem uppmärksammas. När problemen har identifierats kan lösningar skapas för att effektivisera arbetsstationer och förkorta det fysiska avstånd som material- samt människor färdas

(Lacerda et al., 2015). Vanliga problem som kan identifieras i ett produktionsflöde presenteras nedan.

Crosstraffic- Skärningspunkter mellan vägar som kan orsaka trängsel och förseningar.

Backtracking- Material som flödar åt motsatt håll än det planerade aktivitetsflödet.

Distance travelled- Alla rörelser och transport. Arbetsstationer och verktyg bör arrangeras på ett sätt som innebär minimala transporter för personal och det bearbetade materialet.

Procedure- När layouten inte är anpassad efter det sekvensiella utförandet av arbetsuppgifterna eller tvärtom. Det orsakar cross traffic och backtracking. Utförandet av arbetsuppgifterna bör om möjligt förändras, i annat fall bör förändrad design av layouten övervägas.

3.1.4 Standardiserat arbete

Enligt Leanfilosofin är standardisering av arbetsprocesser en förutsättning för att uppnå ett effektivt flöde. Välplanerade aktiviteter med minimala variationer som utförs på ett standardiserat sätt är en standardiserade arbetsaktiviteter (Aronsson et al., 2011). Liker (2004) menar att det är först när en process är standardiserad som den går att förbättra. Om utförandet varierar kommer resultatet av förbättringen också göra det. Vidare beskriver författaren visuell kontroll som ett kommunikationsverktyg som kan användas på arbetsplatsen i syfte att göra det enkelt för anställda att hitta information om flödet. Exempelvis kan tavlor användas för att synliggöra avvikelser eller störningar. Medarbetarna kan då på ett enkelt sätt se när arbetet avviker från rutinerna och därmed vidta åtgärder.

Inom hälso- och sjukvård talar man ofta om att det finns en svårighet att standardisera arbetsprocesser då varje patient måste behandlas individuellt och variationen av arbetssätt kan betraktas som hög. När en patient väl har fått en diagnos existerar en stor mängd av standardiserade behandlingar som är strikt kontrollerade (Arvidsson, 2007). Oförutsedda händelser kan förändra operationers förutsättningar. Brist på personal med rätt kompetens och bristfälliga förberedelser inför operation ett väl dokumenterat problem som existerar världen över (Saha et al., 2009). För en sterilteknisk enhet som indirekt behandlar patienter försvåras standardisering av processer ytterligare av att olika kirurger har olika preferenser gällande operationsinstrument (Lin et al., 2008). Förändringar i operationsschemat som sker med kort varsel medför att steriltekniska enheten ständigt får omprioritera galler och de får svårt att planera arbetet.

Aronsson et al. (2011) menar att det är nödvändigt att särskilja två typer av flöden i en vårdverksamhet, patientflödet och produktionsflödet. Leankonceptet som idag tillämpas inom sjukvård är anpassade för produktionsflöden. Huvudsakliga aktiviteter kan delas in i ett större antal delaktiviteter där varje enskild del standardiseras. Vidare beskriver författaren att den viktigaste utmaningen inom hälso- och sjukvård blir att utforma en verksamhet som kan hantera unika processer på ett standardiserat sätt. Seavey (2010) påtalar

standardisering av processer som ett av de främsta hjälpmedlen för att minska fel som begås i arbetet mellan en sterilteknisk enhet och en operationsenhet.

Arbetsätt ska standardiseras men då människor är olika möter verksamheter ofta motstånd när ledningen inför rutiner för kvalitet och informationsutbyte. Avvikelse uppstår till följd av att människan allt för ofta återgår till sina egna sätt att utföra arbete. En avgörande faktor för framgången av Lean är därför medarbetarens involverande i förbättringsarbete och möjlighet till att påverka resultatet på sin arbetsplats. Det krävs en djup förståelse av verksamhetens processer samt dess helhet för att skapa motivation och drivkrafter hos anställda (Sörqvist, 2013). Att personalen får delta i initiativ för förbättring av kvalitet och processer fungerar bra för att reducera brister hos en sterilteknisk enhet (Seavey (2010). En verksamhet som vill bli Lean fastställer också arbetsroller där varje position har tydligt avgränsade ansvarsområden (Aronsson et al., 2011). Bred kompetens hos medarbetarna som ger förutsättning för en situationsanpassad arbetsgrupp med hög flexibilitet kan skapas genom att medarbetarna klarar av att rotera mellan arbetsuppgifter (Sörqvist, 2013). Lean handlar både om att utbilda individer och utveckla produktionsflöden.

3.1.5 Värdeflödesanalys

Värdeflödesanalys är ett etablerat verktyg inom Lean som kan användas för att visualisera och skapa förståelse för flödet av material samt information i en verksamhet. Metoden går ut på att kartlägga alla aktiviteter i en process eller delprocess för att möjliggöra en identifiering av värde- och icke värdeadderande aktiviteter. Genom att skapa en helhetsbild av de processer som ingår i produktionen kan tidstjuvar och slöseri identifieras (Rother och Shook, 2003). Dziwis (2010) beskriver värdeflödesanalys som ett viktigt steg i att effektivisera en centraliserad sterilprocess. Metoden kan synliggöra både materialflöde och dess tillhörande informationsflöde. Den kan med fördel appliceras såväl på en enkel process som på ett mer komplext produktionsflöde (McKellen, 2005). McKellen (2005) redogör för sex olika steg i en värdeflödesanalys:

Val av produkt eller produktgrupp

I första steget ska en produkt eller en produktgrupp identifieras. Artiklarna i en produktgrupp måste inte vara identiska så länge produktgruppen genomgår samma processer. Teamet som bidrar till kartläggningen bör representera olika kompetensområden och såväl leverantör som kund bör inkluderas. I många fall förekommer att kunden är intern för verksamheten (ibid). De efterföljande stegen tar sin utgångspunkt i kundvärdet.

Upprätta karta över nuvarande tillstånd

I den inledande fasen av steg två samlas data och information in på ett enhetligt sätt för att utmynta i en karta över nuvarande tillstånd. Är datainsamlingen splittrad riskeras informationens validitet. Teamet behöver komplettera tillgänglig data med visuella studier för att få djup förståelse och kritiskt granska utformningen av processen (ibid). Kartan kan presenteras i mycket enkla former, allt ifrån att personalen använder post-it-lappar till en mer avancerad karta med standardsymboler. Flaskhalsar som i hög grad påverkar den totala genomloppstiden identifieras sedan i flödet. En flaskhals utgörs av den aktivitet i flödet som har längst cykeltid och därmed utgör hela flödets kapacitetsbegränsning. Långa köer uppstår innan en flaskhals samtidigt som ineffektivt resursutnyttjande sker i alla aktiviteter efter

flaskhalsen (Sörqvist, 2013). Kartan bildar det underlag som behövs för att identifiera värdeadderande och icke värdeadderande aktiviteter. Kartläggningen ska starta där processen slutar och följer flödet uppströms ända fram till produktionsstart (Mckellen, 2005).

Ge förslag på förbättringsåtgärder

I steg tre diskuterar teamet om vilka aktiviteter som bör elimineras och ger förslag på vilka åtgärder som kan vidtas (ibid). Flaskhalsar elimineras normalt inte fullt ut då åtgärdande av en flaskhals i regel synliggör en ny i en annan del av flödet. Ett kontinuerligt arbete med att eliminera onödiga aktiviteter samt förbättring av arbetsmetoder kan dock minimera flaskhalsarna (Sörqvist, 2013).

Upprätta en karta över framtida tillstånd

En karta som visar det framtida tillståndet upprättas i steg fem. Kartan innehåller samma typ av information som kartan över det nuvarande tillståndet, men visar hur information- och materialflödet är tänkt att se ut efter framtagna förbättringar (Mckellen, 2005).

Skapa en handlingsplan

Teamet tar slutligen beslut om vilka förändringar som ska genomföras och en handlingsplan upprättas.

Implementera, övervaka och kontrollera handlingsplan

Handlingsplanen ska sedan implementeras, övervakas och kontrolleras. Frågor som ska besvaras inför sista steget är:

Vilka ska ansvara och genomföra implementeringen? Hur? När?

Vem följer upp förändringarna som handlingsplanen ska leda till och när? (ibid).

3.2 Frekvensstudie

Frekvensstudie är en statistisk metod som används för att samla in data och analysera hur effektivt tid utnyttjas i en viss verksamhet. I en frekvensstudie studeras en produktionsprocess genom att göra stickprov och registrera vilket arbetsmoment som genomförs just då. Det går på så sätt att ta reda på hur stor andel av tiden som är värdeadderande vilket kan ge information om förbättringsområden. Även de iakttagelser som görs under studiens gång kan bidra till värdefulla insikter (Nordiskproduktivitet.com, 2016). Baserat på antalet observationer kan aktivitetens relativa frekvens beräknas och översättas till arbetstimmar. Genom att låta tiden mellan stickprov vara slumpmässig går det att utnyttja statistiska modeller för beräkning av antalet observationer. Sannolikheten för aktiviteten kan beräknas som frekvenskvoten mellan antalet observationer där aktiviteten registrerats och det totala antalet observationer (Olhager, 2000). Antalet observationer (n) beräknas genom följande ekvation (ibid).

$$n = \sqrt{\frac{z^2 s(1-s)}{f^2}}$$

s = sannolikhet

z = en punkt på normalfördelningskurvan som beskriver hur mycket den punkten avviker från ett medelvärde

f = acceptabelt fel

3.3 Relationen mellan en operationsenhet och en sterilteknisk enhet

Seavey (2010) har undersökt varför fel uppstår i en sterilteknisk enhet och en operationsenhets verksamhet. Författaren menar att eftersom enheterna är högst beroende av varandras arbete krävs ett tätt samarbete för att säkerställa patientsäkerheten. Att reducera brister och missförstånd kan förbättra relationerna mellan enheterna och vice versa. För att reducera brister krävs en gemensam ansträngning från båda enheterna. Författaren har identifierat ett antal faktorer som bidrar till att fel begås däribland otillräcklig kommunikation, snabbt och ofta föränderlig teknik, inkonsekventa riktlinjer och rutiner, trötthet, tidspress, *blame culture* - problem skylls på någon annan, oklara instruktioner och otillräcklig utbildning ingår. Strategier för detta kan inkludera att man tillsammans letar efter mönster i felen och ser till att tillräckligt med tid läggs på utbildning.

För att tillsammans kunna arbeta mot gemensamma mål krävs ett gott samarbete. Det kan argumenteras för att få enheter arbetar så tätt tillsammans som operations- och sterilenheterna, varpå ett väl fungerande samarbete är av yttersta vikt. Begränsade resurser, tidspress och brist på information gör dock att det finns stora utmaningar i att upprätthålla en harmonisk arbetsprocess vilket ofta leder till spänningar enheterna emellan. En stressfylld miljö kan leda till missförstånd, frustration och konflikter när misstag begås. Även om orsaken till felet vanligen grundar sig i brister i systemet blir resultatet ofta att tilliten skadas (Seavey, 2010). Lencioni (2002) har definierat grundläggande fokusområden för att samarbetet ska fungera i en arbetsgrupp.

Tillit

Gruppmedlemmarna litar på att det finns goda avsikter, man behöver inte försvara sig i gruppen. En stark tillit gör att medlemmarna vågar erkänna sina svagheter och misstag, fråga efter hjälp och ge återkoppling.

Konflikter

Objektiva konflikter som förs fram konstruktivt kan vara mycket nyttiga och driva både gruppen och verksamheten framåt. Att ta upp känsliga frågor uppmuntras genom att skapa en trygg miljö där konkurrens motarbetas. Det finns tydliga direktiv från ledningen att defensivt beteende och elakt prat inte accepteras.

Engagemang

Engagemang inom gruppen kräver att det finns tydlighet samt förtroende och förståelse för att beslut ibland måste tas utan att det råder konsensus. Medlemmarna stödjer besluten så länge de vet att deras åsikter har övervägts.

Ansvar

Ansvar innebär i detta sammanhang viljan att påtala beteende och handlingar som kan komma att skada gruppen och ta fokus från målet. Att hålla varandra ansvariga demonstrerar respekt och förbättrar relationer. Känslan av att inte göra sina övriga gruppmedlemmar besvikna motiverar.

4. Analysmetod

I följande kapitel redovisas genomförandet av metoder framtagna ur den teoretiska referensramen.

4.1 Analysmodell

Genom den teoretiska referensramen har ett antal faktorer som påverkar genomloppstiden identifierats, vilka presenteras nedan i form av en teoretisk analysmodell (figur 1). Genom analysmodellen ställs sedan insamlad data mot den teoretiska referensramen för att besvara frågeställningarna.



Figur 1. Teoretisk analysmodell.

För att utreda hur ovan nämnda faktorer påverkar den undersökta verksamheten ansågs värdeflödesanalys som en lämplig metod. Data som sedan låg till grund för denna egen utförd värdeflödesanalys inhämtades huvudsakligen ur affärssystemet T-DOC. Vid de tillfällen data inte fanns tillgänglig kompletterades värdeflödesanalysen med data från verksamhetens egen rapport författad av Levin och Fhager (2010). En betydande flaskhals kunde konstateras i en av delprocesserna. En frekvensstudie utfördes därefter för att kartlägga hur effektivt de anställda utnyttjar sin arbetstid i den berörda delen med målet att identifiera och mäta slöseri i processen.

4.2 Utförande av frekvensstudie

Frekvensstudien planerades och utfördes under fyra arbetsdagar fördelat på både dag- och kvällsskift. Efter förstudien bedömdes variationen av tidsåtgången för aktiviteterna vara hög och vissa aktiviteter pågick under en mycket kort tid vilket gav en hög frekvens. Det bestämdes slutligen att varje studieobjekt skulle studeras 20 minuter i taget med en frekvens på 20 sekunder, en aktivitet registrerades alltså var 20:e sekund. 10 minuter reserverades efter varje omgång för eventuell diskussion. Varje frekvensstudieblankett genererade 60 markeringar (Bilaga 1). För att säkerställa att observatörerna uppfattat alla aktiviteter likadant utfördes en testomgång på samma studieobjekt. Efter en jämförelse av resultatet konstaterades att data som samlats in av de olika observatörerna var enhetliga. Resultatet från testomgången indikerar på att aktiviteterna som ingår i studien uppfattas likadant oberoende på vem observatören är om studien skulle upprepas. Aktiviteterna ansågs vara väldefinierade och enkla för observatörerna att uppfatta, studien kunde därmed påbörjas.

Urvalet av studieobjekt begränsades utifrån erfarenhet på steriltekniska enheten. Sex månaders erfarenhet bedömdes vara relativt lång i relation till hur länge enheten funnits och personalen ansågs haft möjlighet att bygga upp en arbetsrutin.

Studieobjektet ombads att fortskrida arbetet som vanligt och att så lite som möjligt interagera med observatören. Vid tillfällen där det var svårt att avgöra vilken aktivitet som genomfördes, exempelvis om studieobjektet hämtade eller letade efter något, ombads de att tydliggöra kortfattat. Resultatet av frekvensstudien sammanställdes sedan.

4.3 Metodreflektion

4.3.1 Generalisering

God forskningspraxis är starkt förknippad med slumpmässigt urval i syfte att skapa ett representativt resultat. Forskare vill kunna hävda att resultatet inte är unikt för den studerade gruppen utan går att generalisera till andra grupper. Däremot är det inte givet att resultatet är representativt när urvalet har skett slumpmässigt eftersom det kan finnas andra faktorer som försvårar representativiteten (Bryman and Bell, 2013). Det existerade faktorer i gruppen som försvårade representativiteten, bland annat att nyanställda utgjorde en stor del av gruppen. Ineffektivitet existerar av naturliga skäl hos nyanställda och därför exkluderades de ur studien. Några anställda avstod från att bli studerade vilket innebar ytterligare bortfall. Problemet är att de som avstod i något avseende kan skilja sig från de personer som ingick i studien (ibid).

Observationerna som genomfördes var av reaktiv karaktär vilket medförde att deltagarna var medvetna om att de observerades och kan därför ha arbetat på ett annat sätt än om de inte hade varit medvetna om att de blev observerade (Quinlan, 2011). För att i möjligaste mån motverka denna effekt var observatörerna noga med att presentera studiens syfte och att påtala anonymiteten för att studieobjekten skulle känna sig bekväma under utförandet. De olika anledningarna gav skäl att bygga studien på icke slumpmässigt urval. Det är ett

vanligt sätt att utföra forskning när det råder en stor svårighet att få fram slumpmässigt urval (Bryman and Bell, 2013).

I syfte att åstadkomma ett så representativt resultat som möjligt var det även nödvändigt att genomföra studien under olika tider på dagen då tidsperioden var kort och fler än en observation kunde ske på samma studieobjekt (ibid). Det motverkade ett skevt resultat som kunde ha uppstått exempelvis om endast ett studieobjekt hade studerats hela morgonen. Att bortse ifrån eventuella skillnader i arbetssätt på morgon respektive efter lunch hade kunnat påverka resultatets representativitet.

Då frekvensstudien på grund av tidsbrist avbröts tidigare än planerat blev stickprovet inte lika stort som initialt var tänkt. Resultatet blev att felmarginalen uppgick till 16 %, vilket var högre än vad som var önskvärt, den procentuella resultatet kan därmed inte ses som helt tillförlitligt. Med stöd i observationer och intervjuer bedöms fördelningen emellertid vara tillräckligt trovärdigt för att ligga till grund för vidare analys om de identifierade problemområdena.

Forskarna har för den här studien vidtagit åtgärder i syfte att skapa ett så representativt resultat som möjligt. Slutsatsen är att resultatet av frekvensstudien, avseende uppmätta värden, i strikt bemärkelse inte kan generaliseras till andra grupper än den studerade. Däremot finns likheter mellan de identifierade problemområdena hos steriltekniska enheten på Mölndal och de fall som hittades i litteraturstudien. Metoden bedöms därför vara generaliserbar för att kartlägga och mäta icke värdeadderande aktiviteter på produktionsflöden hos andra steriltekniska enheter.

4.3.2 Etiska aspekter

Samtliga metoder inom studien genomfördes med hänsyn till etiska regler som gäller inom svensk forskning (Bryman and Bell, 2013). De etiska principer som är relevanta för den här studien beskrivs nedan.

Informationskravet- Samtliga studieobjekt och intervjurespondenter som ingick i studien informerades om syftet och vilka moment som ingick. De berörda fick ta del av frekvensstudieblanketten. Intervjurespondenterna godkände att intervjun spelades in.

Samtyckeskravet- De berörda var medvetna om att deltagande var frivilligt. De informerades om att de kunde avstå eller avbryta studien om de önskade det.

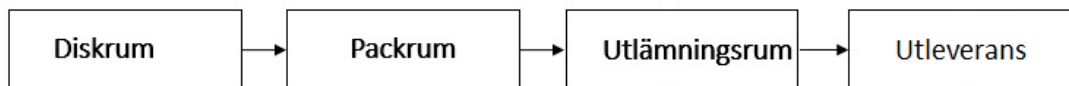
Konfidentialitets- och anonymitetskravet- Samtliga deltagande i studien förblir anonyma och personuppgifter förvarades på ett sätt så att obehöriga inte kunde komma åt dem.

5. Resultat

I följande kapitel redovisas studiens empiriska material.

5.1 Flödesbeskrivning

Nedan beskrivs de huvudsakliga aktiviteterna i gallerflödet. Inom varje aktivitet sker delaktiviteter på olika arbetsstationer.



Figur 2. Förenklad illustration av gallerflödet på Mölndals sjukhus steriltekniska enhet.

Diskrum

Efter avslutad operation transporteras smutsiga galler direkt på uppdukningbordet ner till diskrummet. Följesedlar och plocklistor som specificerar varje galler innehåll medföljer leveransen i pappersform. I station 1 stäms antal galler av mot plocklistorna eller följesedel och sedan registreras ankomsten i T-DOC. Efter ankomstregistreringen transporteras uppdukningbordet till station 2, fördisken. Personalen synar operationsinstrumenten och sorterar ut de som behöver fördiskas. Personalen diskar varje instrument för hand. Arbetet på station 2 avslutas med att instrumenten läggs tillbaka i sina galler. Gallren lastas på en diskinsats och uppdukningbordet desinfekteras samt transporteras till ankomstplatsen. Diskinsatsen förses med en bricka med streckkod som kopplas samman med tillhörande galler i T-DOC och transporteras därefter till station 4. Personalen registrerar diskprocess i T-DOC och ansluter diskinsatsen till bandet som leder in till diskmaskinerna. Härifrån fortskrider arbetet automatiskt, ett system känner av vilken diskmaskin som ska startas. Disktiden varierar mellan 40-50 minuter (Levin och Fhager, 2013).

Packrum

När diskprocessen är avslutad ankommer godset till packenheten. Diskinsatserna anländer enligt först in först ut-principen på ett produktionsband, varvid en diskvagn dockas fast och diskinsatsen rullas på. Personalen på station 1 ansvarar för att ankomstregistrera diskinsatsen. Vid registreringen godkänns även diskprocessen där det kontrolleras att temperaturen överstigit 91 grader. Diskinsatsen ställs därefter i kö för att övertas av personal som påbörjar processen att syna och packa instrumenten. En personal tar med sig en diskinsats till sitt packbord och påbörjar att syna varje enskilt instrument. I de fall det finns instrument som är rörformade måste dessa först blåsas torra i ett speciellt blåsrum för att säkerhetsställa att inget vatten finns kvar. Syning av galler innebär dels att kontrollera att antalet instrument stämmer genom att stämma av mot plocklistan, dels att instrumenten är helt rena. Med anledning av verksamhetens karaktär är det av yttersta vikt att syningsprocessen genomförs mycket noggrant. Minsta fragment av ben- eller blodrester innebär att diskprocessen för det aktuella instrumentet måste upprepas. När instrumenten

synats packas varje galler ner i en container som försluts, markeras och placeras på en kub. Då diskenhetens sammansättning av galler måste hållas intakt kan packprocessen inte avslutas förrän eventuellt omdiskade instrument har genomgått disk och syning på nytt. Den färdigpackade kuben registreras i systemet och körs in i autoklaven för sterilisering, autoklavprocessen varierar mellan 60-90 minuter (Levin och Fhager, 2013).

Utlämningsrum

Efter sterilisering i autoklaven godkänns processen i T-DOC och följesedel samt streckkodsetiketter skrivs ut. Kuben transporteras sedan till utleveransutrymmet i väntan på att alla container ska bli upphämtade av vaktmästaren och transporterade tillbaka till OP1.

Leverans

Vaktmästaren ansvarar för transporten till OP1 och besöker utleveransen flera gånger om dagen enligt ett fastställt schema. Alla container tillhörande OP1 som finns i utleveransutrymmet vid tidpunkterna på schemat är det som transporteras till OP1.

5.2 Resultat av värdeflödesanalys

5.2.1 Specifikation av kundvärde

OP1 består av sju operationssalar och står för den största inkommande gallervolymen till den steriltekniska enheten. De är en intern kund för steriltekniska enheten. En kund definieras här som "mottagare av en produkt" (ISO 9000:2000). Mellan januari-april år 2016 har OP1 skickat 2471 galler i snitt per månad, endast vardagar inkluderade (T-DOC). Operationer genomförda på OP1 kräver skrymmande instrument som ofta är både större, tyngre och fler än på andra avdelningar. I genomsnitt krävs 4,7 galler per genomförd operation (Levin och Fhager, 2013). Specifikation av kundvärde fastställdes genom en intervju med en anställd på OP1.

De kritiska punkter som steriltekniska enheten måste uppnå för att OP1s verksamhet ska fungera är att rätt galler levereras samt att de uppnår ställda krav på renhetsgrad och tidsprecision. Tidsprecision definieras av OP1 som graden av tillförlitlighet för att gallren levereras den tidpunkt som har utlovats. OP1s idealtillstånd är att alla galler som enheten behöver för morgondagens operationer ska levereras senast kl 07.00 samma dag som operationerna ska ske. OP1s efterfrågan varierar dock kraftigt och förändringar av efterfrågade galler sker flera gånger dagligen. Operationer kan av många olika anledningar behövas ställas in eller ändra karaktär som förändrar de ursprungliga förutsättningarna och därmed vilka galler som behövs. Det finns många situationer som OP1 inte kan förutse.

I dagsläget erbjuds OP1 en genomloppstid på mellan 8-11 timmar. OP1 menar dock att de många gånger får vänta upp till 24 timmar efter att de skickat smutsiga galler till den steriltekniska enheten.

Leverans av smutsiga galler är en allvarlig brist. Förutom att bristen kan leda till allvarliga konsekvenser för patientsäkerheten innebär den omfattande tidsåtgång för omdiskning.

5.2.2 Definiering av aktiviteter

Efter förstudien identifierades och kategoriserades 11 delaktiviteter i packrummet:

Värdeadderande aktiviteter

Packa galler: Skruva ihop instrument efter att de plockats isär i fördisken. Packa ner instrumenten i galler samt packa ner galler i containern. Här ingår även desinfektering av containern inför packning.

Icke värdeadderande, nödvändiga

Syna och kontrollera galler: Syna instrument för att kontrollera att de blivit rena efter disk samt räkna instrumenten för att se till att antalet stämmer med packlistan.

Blåstorka galler: Sätta på sig hörselskydd och blåsa instrument.

Icke värdeadderande, slöseri

Transport av galler till och från arbetsstation: När ett galler flyttas från en arbetsstation till en annan för att bearbetas t.ex. från disken till respektive packbord, till blåsrummet m.m.

Leta efter material/verktyg/information: Material/verktyg/information finns av okänd anledning inte på rätt plats och personalen måste lämna sin arbetsstation för att leta.

Hämta material och verktyg: Hämtar material eller verktyg utanför arbetsstation utan att leta. Material och verktyg finns på avsedd plats.

Hjälpa kollega: Avbryta sitt eget arbete för att hjälpa en kollega genom att svara på frågor eller tillsammans söka information.

Övrigt: Aktiviteter som inte direkt kan härledas till en arbetsuppgift och/eller som var svåra att definiera. Hit flyttades även aktiviteter som uppnådde mindre än 6 % av total arbetstid:

- *Väntan på arbetsuppgift:* Väntar på material, kö vid arbetsstation eller maskin.
- *Administrativt arbete på grund av felaktig plocklista:* Anteckningar om de felaktiga uppgifterna på plocklistan, noteringar.
- *Städa och förbereda arbetsstation:* desinfektera arbetsbordet.
- *Registrering i T-DOC:* Skanna etiketter och diskbrickor, skriva ut etiketter. Administrativt arbete i syfte att skapa spårbarhet hos gallrena.
- *Hantering av omdisk*

5.2.3 Mätvärden

Genomloppstid

I T-Doc registreras galler vid sex tillfällen; ankomstregistrering, fördiskning klar för att köras i diskmaskin, diskmaskinprocess klar och godkänd, produkten packas, galler klar att köras in i autoklaven, autoklavprocessen klar och godkänd. Data från T-DOC användes för att fastställa den genomsnittliga genomloppstiden som är 11 timmar och 1 minut. Det är tiden mellan

ankomstregistrering till dess att gallret har genomgått samtliga aktiviteter i flödet och är färdig för leverans. Levin och Fhager (2010) uppskattar att det fysiska avståndet från den steriltekniska enheten till OP1 är 23 meter för gods och uppskattas ta 1 minut och 30 sekunder. Då den här studien antar producentperspektivet och genomloppstid används i studien exkluderas transporttiden.

Ställtid

Ställtid förekommer i fördisken och i packrummet. Personalen desinfekterar arbetsstationen mellan varje bearbetning av galler. Genom observationer i förstudien uppskattades den tiden som försumbar. Andel tid som går till förberedelser och desinfektering i packrummet presenteras i frekvensstudieresultatet. Majoriteten av ställtiden utgörs istället av en mental omställning. Arbetsstationer där delmoment inom en aktivitet utförs är placerad så att personalen många gånger behöver avbryta sitt pågående arbete för att transportera galler eller hämta material. Fel och omarbete är ytterligare en orsak till att mental ställtid uppstår.

Tillgänglig arbetstid

Enhetens öppettider på vardagar är mellan kl. 07.00-21.30. Enheten är bemannad samma tider som öppettiderna. Idag har enheten 20 anställda som arbetar i tvåskift (Levin och Fhager, 2013). Medarbetarna har varierande bakgrund som steriltekniker, undersköterska och operationssjuksköterska. De anställda är indelade i arbetsgrupper som innebär olika arbetsuppgifter: diskrum, packrum och utleverans. Målet är att samtliga medarbetare ska genomgå upplärning för att kunna rotera mellan arbetsgrupperna. Arbetsspassen är 9 timmar långa varav lunchraster och pauser uppgår till 1 timmar och 15 minuter. Arbetstiden uppskattas därför till 7 timmar och 45 minuter per skift. I dagsläget är principen att de två arbetsskiften ska vara bemannade med lika många anställda. För varje arbetspass reserveras 2 anställda till diskrummet och 1 anställd i utleverans. I genomsnitt arbetar 4.4 anställda med att packa OP1 galler på de respektive skiften. Det kan översättas till totalt ca 68 tillgängliga arbetstimmar per arbetsdag.

Processtid, cykeltid och taktid

Processtiden, tidsåtgången mellan ankomstregistrering av galler till att de är färdig för fördisk, fastställs till 1 timma i genomsnitt (T-DOC). Galler från OP1 ankommer direkt på det uppdukningsbord som användes vid operation och i genomsnitt används 4,7 galler per operation (Levin och Fhager, 2013). Den genomsnittliga cykeltiden för fördisk beräknas genom att dividera 1 timme med 4,7 galler vilket blir 13 minuter. Det bedöms vara rimligt eftersom uppskattad tid för fördisk exkluderad tid för registrering är mellan 5-10 minuter per galler (Levin och Fhager, 2013). I uppskattning av tidsåtgång inkluderas samtliga galler från alla operationsenheter där galler från OP1 är störst och mest komplexa. Tiden för fördisk av varje OP1-galler bör rimligtvis ligga i det övre intervallet av tidsuppskattningen. I genomsnitt ankommer det varje vardag 119 galler från OP1 (T-DOC). Taktiden för fördisk beräknas genom att ta tillgänglig arbetstid dividerat med behov av antal galler per dag.

$$\text{Taktid för fördisk } 16 \text{ min} = \frac{1860 \text{ min}}{119 \text{ galler}}$$

Genomsnittliga processtiden för tidsåtgång i diskmaskin är 45 min. Teoretisk maskintid är ekvivalent med öppettiderna, 14 timmar och 30 minuter och effektivitetsgraden uppskattas

till 90 % (Levin och Fhager, 2013). OP1 galler står för 79 % av flödet i antal galler och tar störst utrymme i anspråk. Steriltekniska enheten har idag fem diskmaskiner som ska rengöra samtliga galler från alla operationsenheter. Fyra maskiners kapacitet och 90 % av teoretiska maskintiden används som underlag för att beräkna takttid. Cykeltiden är 10 minuter och beräknas genom att dividera processtiden med antal bearbetade galler per process.

$$\text{Takttid för diskmaskin: } 26 \text{ minuter} = \frac{3132 \text{ min}}{119 \text{ galler}}$$

Den genomsnittliga tiden från att ett galler i diskmaskinen är klar tills att det är färdigpackat är 7 timmar och 36 minuter (T-DOC). En majoritet av tidsåtgången är kötid. Således kan inte 7 timmar och 36 minuter användas som skattning av tidsåtgången att packa ett galler. Istället används en uppskattning för att fastställa takt- respektive cykeltid för packaktiviteten.

I packrummet bearbetas ett galler åt gången. Levin och Fhager (2013) uppskattar tidsåtgången mellan 10-40 minuter, där 10 minuter avser det lättaste gallret och 40 minuter det svåraste gallret (Levin och Fhager, 2013). Processtiden fastställs till 25 minuter, det anses vara rimligt med stöd från egna observationer både under förstudie och frekvensstudie. Cykeltiden för packaktiviteten är ekvivalent med processtiden då bearbetning sker på ett galler åt gången (Rother och Shook, 2003). Frekvensstudien visar att total tillgänglig arbetstid för att syna och packa galler uppmäts till 1904 minuter per dag. Frekvensstudien som utfördes på den steriltekniska enheten bidrar till underlaget för hur snabbt personalen måste producera galler givet den arbetstid som finns tillgänglig för att syna och packa. Takttiden beräknas enligt nedan.

$$\text{Packrum: } 16 \text{ minuter} = \frac{1904 \text{ min}}{119 \text{ galler}}$$

Den genomsnittliga processtiden för tidsåtgång i autoklaven är 1 timma och 15 minuter (Levin och Fhager, 2013). I varje autoklavinsats får det plats med två kuber. Varje kub består av tre våningar och rymmer ett stort eller två små galler på vardera våning. I genomsnitt bearbetas nio galler per autoklavinsats. Cykeltiden beräknas till 8 minuter. Fem autoklaver finns tillgängliga varav fyra av dem utgör underlaget till takttiden. Maskintiden beräknas till 14 timmar och 30 minuter. Takttiden beräknas enligt nedan.

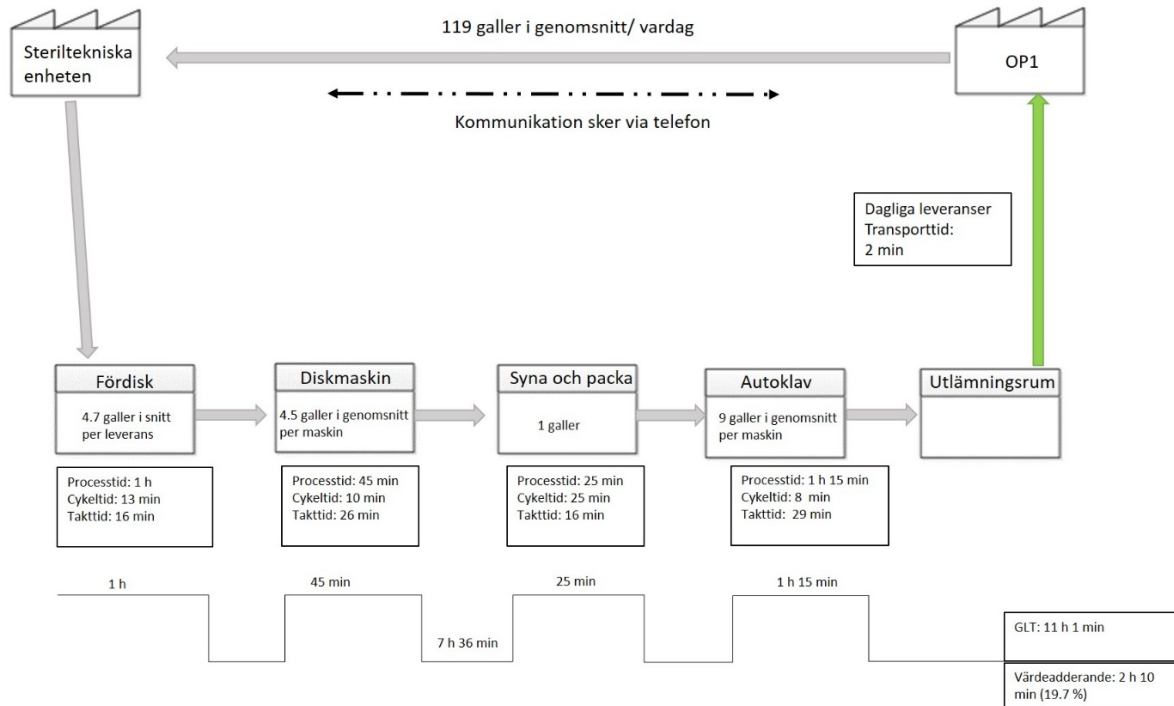
$$\text{Autoklav: } 29 \text{ minuter} = \frac{3480 \text{ min}}{119 \text{ galler}}$$

5.2.4 Karta över nuvarande tillstånd

I figur 3 illustreras en karta över nuvarande tillstånd har skapats med data hämtad ur T-DOC, rapporter och egen utförd frekvensstudie. Ovanstående beskrivning av nuvarande tillstånd presenteras i en karta med standardsymboler (Sörqvist, 2013). En tidslinje inkluderas där värdeadderande och icke värdeadderande aktiviteter särskiljs. Rengöring i diskmaskin och sterilisering i autoklavprocess bedöms utifrån specifikation av kundvärde vara värdeadderande (intervju OP1). Med hjälp av frekvensstudien separeras pack- och syningsprocessen i aktiviteterna blåstorka, syna och packa. Endast packning är värdeadderande för OP1 då momentet innebär att galler har rätt innehåll. Tiden som går till

att packa galler uppskattas till 40 % av pack och syningsprocessen medan resterande tid tillhör kategorin icke värdeadderande aktiviteter.

Den värdeadderande andelen för samtliga aktiviteter beräknas till 19.7 % medan 80.3 % fastställs till icke värdeadderande för verksamheten.



Figur 3. Värdeflödeskarta över nuvarande tillstånd.

5.3 Frekvensstudie

Resultatet av frekvensstudien är baserad på data som har samlats in för denna studien enligt metoden som beskrevs i avsnitt 4.2. Frekvensstudien genomfördes under ca 12 timmar fördelat på tre dagar. Under värdeflödesanalysen identifierades pack- och syningsprocessen som den främsta flaskhalsen varpå den valdes som objekt för frekvensstudien. Då bemanningen och volymen är avsevärt mycket lägre på helgdagar har dessa uteslutits ur studien för att ge ett rättvisande resultat. Låg bemanning och ett stort antal nyanställda gjorde att det var svårt att hålla hög takt i insamlingen vilket ledde till inte lika många observationer som hade varit önskvärt samlades in. Totalt insamlades 2324 observationer vilket föranledde ett något hög relativt fel. Resultatet bedömdes dock med stöd i övriga observationer ändå vara representativt för aktivitetsfördelningen på enheten.

$$f = \sqrt{\frac{z^2 s(1-s)}{n}}$$

$$f = \sqrt{\frac{1,96^2 0,06(1-0,06)}{2324}} = 0,0097$$

Antalet observationer $n = 2324$

Sannolikhet $s = 6 \%$

95 % acceptabel konfidens => Standardavvikelse $z = 1,96$

Acceptabelt fel $f = 0,0097$

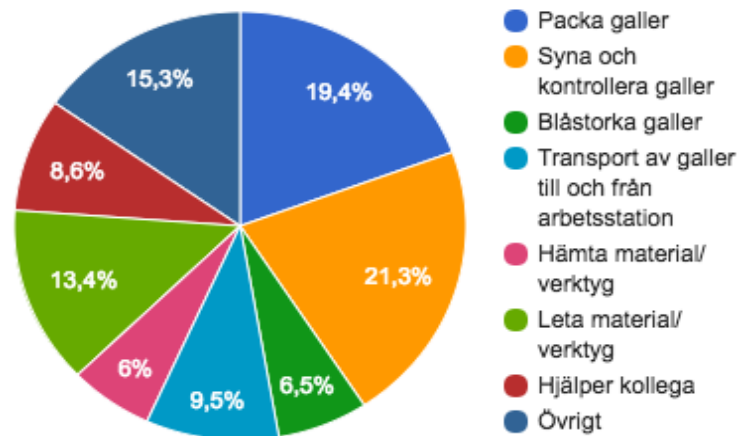
Relativt fel = 16 % ($0,06 * 0,0097$)

(Olhager, 2000)

Sammanställning av frekvensstudiens resultat

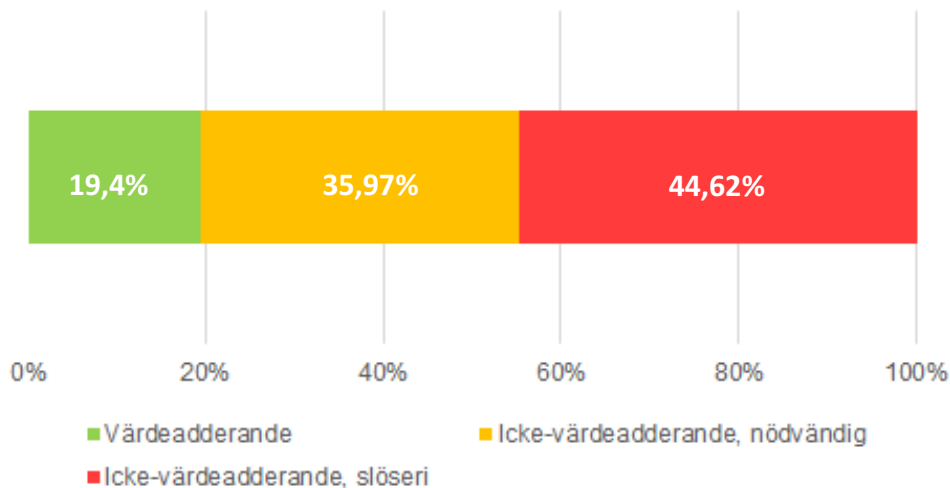
I figur 4 och 5 illustreras en sammanställning av de insamlade observationerna. Den procentuella fördelningen kan översättas direkt till arbetstid. 100 % motsvarar faktisk arbetstid exklusive raster under ett arbetspass, alltså 7 timmar och 45 minuter, måndag till fredag. De aktivitetsgrupper som understeg 6 % har inte beskrivits här men återfinns i den detaljerade aktivitetsfördelningen i bilaga 1.

Procentuell aktivitetsfördelning



Figur 4. Procentuell aktivitetsfördelning.

Tidsfördelning i %



Figur 5. Fördelning av värdeadderande, nödvändiga icke värdeadderande aktiviteter och slöseri.

Värdeadderande aktiviteter

Figur 5 visar att 19,4 % av pack- och syningsprocessen består av värdeadderande aktiviteter.

Packa galler

I den studerade processen bedöms endast själva packandet av galler som värdeadderande. Andelen motsvarar i genomsnitt sammanlagt 1 timme och 30 minuter per dag.

Icke-värdeadderande, men nödvändiga, aktiviteter

Kategorin utgör 35,97 % av den totala aktivitetsfördelningen (figur 5).

Syna och kontrollera galler

De 21,3 % av den totala aktivitetsfördelningen innebär att syna och kontrollera galler utgör den enskilt största aktiviteten under dagen. 21,3 % motsvarar ca 1 timme och 39 minuter av ett arbetsskift.

Blåstorka instrument

Personalen lägger i genomsnitt 6,5 %, eller 30 minuter, per dag på att blåsa instrumenten efter disk. Aktiviteten äger rum under syningen och personalen lämnar då sin arbetsstation för att gå till blåsrummet. Transporten till blåsrummet ingår ej i denna aktivitet. Tiden för blåsning varierar stort mellan typ av galler och vem i personalen som utför arbetet.

Övrigt

Aktiviteter som ingår i kategorin är städa och förbereda arbetsstation samt registrering i T-DOC. De uppgick till 8,17 %.

Icke värdeadderande aktiviteter, slöseri

Kategorin har uppmätts till 44,62 % vilket motsvarar 3 timmar och 27 minuter av ett arbetsskift. Detta gör den till den klart största kategorin.

Onödig transport av galler

Personalen lägger 9,5 %, alltså nära 44 minuter av sin arbetsdag på att transportera galler från en station till en annan. Vanligast var förflyttningar från arbetsstation till blåsrum och autoklav.

Leta efter material/verktyg/information:

Denna grupp utgör den största inom kategorin. 13,4 % av den totala aktivitetsfördelningen går åt till att leta efter material, verktyg eller information vilket motsvarar 1 timme och 2 minuter av ett arbetspass. Orsaken till att personalen behövde leta var främst att fel plocklistor låg vid fel galler eller att antalet instrument i gallrena inte stämde. Personalen letade då först självständigt i övriga galler och diskinsatser och därefter tillfrågades övrig personal. 5,6 % av letandet innefattade muntligt informationsökning, således involverades ofta minst två personer i sökandet.

Hämta material och verktyg:

6 % av den totala aktivitetsfördelningen går till att hämta material och verktyg utanför sin arbetsstation. Det observerades att en stor del av denna aktivitet utgjordes av att personalen hämtade containrar från förvaringsutrymmet till arbetsstationen mellan varje galler. Aktiviteten motsvarar 28 minuter av varje arbetspass.

Hjälpa kollega:

8,6 % av tiden, vilket motsvarar 40 minuter, läggs varje arbetspass på att hjälpa en kollega. Då enheten under studiens genomförande hade ett relativt stort antal nyanställda bedöms dock denna aktivitet ta något större tid i anspråk än normalt. Då den största andelen av tiden gick till att hjälpa erfaren personal bedöms resultatet ändå vara representativt. Som tidigare beskrivit i *leta efter material/verktyg/information* var flera personer ofta involverade i sökandet och därmed representeras en stor andel av denna grupp utav utförandet av sådan hjälp.

Övrigt

Aktiviteterna uppgår till 7,14 %. De utgörs av hantering av omdisk samt aktiviteter som inte kunde definieras som en egen kategori vid frekvensstudiens utförande då de ansågs vara unika och sällan förekommande.

5.4 Intervjuer

Intervjuerna genomfördes i syfte att skapa förståelse för hur kommunikationen fungerar mellan operations- och sterilenheten. Det blev snabbt tydligt att det finns stora motsättningar mellan grupperna, med emellanåt mycket ansträngda relationer. Personalen upplever att det är vanligt med en hård ton vid stressade situationer och det finns en önskan om tydligare direktiv från ledningen att detta inte är acceptabelt från något håll. Mycket frustration skapas hos OP1 på grund av det kraftigt ökade antalet rapporterade avvikelser. Personalen på sterilenheten upplever dock att det saknas förståelse för hur omfattande förändringar som centraliseringen har inneburit samt hur hög arbetsbelastningen är. De anser även att mycket av letandet efter instrument som sker i packrummet beror på att instrumenten ofta ligger blandade i gallren vid ankomst från operation. Det har nyligen upprättats regelbundna möten med representanter från båda enheterna för att diskutera problem och möjliga förbättringar, vilket ses som mycket positiva bland de personalen. Dock verkar det vara otydligt bland personalen hur resultaten av dessa mötena kommuniceras.

Det framkom även att det råder viss otydlighet kring en del rutiner. Det finns exempelvis en blankett som ska fyllas i när det saknas eller blir över instrument i gallren som sällan används, vilket ger upphov till mycket extraarbete för undersköterskan som sköter inleveransen på operationsenheten. Tydligare rapporteringsrutin efterfrågas för att underlätta åtgärdande av fel.

5.5 Övriga observationer

Hantering av fel och omdisk

Vid upptäckten av smutsiga instrument eller galler görs en enskild bedömning av personalen huruvida endast instrumentet eller hela gallret ska gå till omdisk.

I praktiken finns inget systematiskt sätt att föra statistik på antalet omdisk, personalen i packrummet registrerar antal omdisk av galler från OP1 manuellt. Genom samtal med personal och observation bedöms det finnas en väsentlig risk för stort mörkertal, data går därför inte att validera och bortses därför från i studien.

När smutsigt eller felpackat galler upptäcks efter utleverans till operationsenheten upprättas ett ärende i sjukhusets system för avvikelserapportering. Enhetschefen blir då notifierad. Om brist upptäcks först när operationssjuksköterskan packar upp instrument på uppdukningsbordet kan att samtliga galler avsedda för operationen behöva klassas som smutsiga varpå samtliga måste genomgå steriliseringsprocessen igen. Vid tidigt upptäckande kan omarbetet reduceras genom att endast det berörda gallret skickas på omdisk. Finns det ingen extra uppsättning galler vid operationsstart måste operationen ställas in. I värsta fall kan patienten redan hunnit att bli bedövad eller nedsövd och operationen påbörjats. Antalet avvikelserapporter uppskattas att innan centraliseringen ha skett ett fåtal gånger i månaden (intervju med OP1).

Statistik på rapporterade avvikelser år 2016, avser endast OP1 galler:

Månad	Antal
Januari	14
Februari	19
Mars	21
April	37

Tabell 1. Antal rapporterade avvikelser januari 2016 – april 2016.

6. Analys

I följande kapitel presenteras analys och slutsatser baserade på resultatet samt den teoretiska referensramen.

Med utgångspunkt i studiens syfte att identifiera förbättringsförslag för att effektivisera ett materialflöde i en sterilteknisk enhet utfördes initialt en förstudie för att identifiera huvudsakliga problemområden. Kundvärdet fastställdes till kort genomloppstid och

förbättrad kvalitet, med målet att uppnå 0 % brist i leveranser. Genom värdeflödesanalysen kunde en flaskhals konstateras i pack- och syningsprocessen. Tillsammans med observationer, en frekvensstudie i packrummet och intervjuer utmynnar studien i den följande analysen. Analysen bidrar med diskussion om resultatet samt konkreta förbättringsförslag.

6.1 Produktionstakt

Det ideala materialflödet uppnås när tidsåtgången fördelas jämnt över aktiviteterna (Rother and Shook, 2003). En jämförelse mellan takttid och cykeltid för varje aktivitet visar att samtliga aktiviteter förutom *syna och packa* producerar i den takt som OP1 efterfrågar. Diskmaskinerna och autoklaverna har överkapacitet vilket är rimligt då antal galler från andra operationsenheter förväntas öka i takt med att centraliseringen genomförs. Utrymme i maskintid innebär möjlighet till ökade volymer och fler kunder i framtiden. En betydande skillnad konstateras i både cykel- och takttid i pack- och syningsprocessen gentemot aktiviteterna fördisk, diskmaskin och autoklav. En skillnad i cykel- och takttid ger upphov till en ojämn produktionstakt (Rother and Shook, 2003). När cykeltiden är längre än takttiden betyder det att verksamheten inte hinner producera i den takt som kunden efterfrågar vilket innebär att en flaskhals skapas (ibid). Flaskhalsen blev även tydlig under observationer där det stundtals stod många galler och väntade på att bli packade vilket förlänger genomloppstiden betydligt. Så fort en produkt inte bearbetas uppstår slöseri då inget värde skapas (Ohno, 1988). Väntetiderna är ett stort problem när man vill skapa jämna flöden.

Den faktiska tiden för att syna och packa galler beräknas till 25 minuter i genomsnitt per galler (Levin och Fhager, 2013) medan beräknad takttid som krävs för att möta efterfrågan endast är 16 minuter. En minskad cykeltid kan uppnås om personalen jobbar snabbare och därför hinner bearbeta fler galler på samma tid. Eftersom det är människor som utför arbetet och med den aktuella teknik som finns tillgänglig på arbetsplatsen blir det svårt att bearbeta fler galler på samma tid genom att skapa hårdare tidspress. Verksamheten behöver istället skapa rutiner för att begränsa och kontrollera icke värdeadderande men nödvändiga aktiviteter som att syna (Sörqvist, 2013). En ytterligare förbättring är att minska antalet gånger personalen blir avbrutna i sitt arbete och på så vis möjliggörs en minskning av den mentala ställtiden. Reducering av ställtiden är ett centralt verktyg för att minska genomloppstiden inom Lean (ibid).

Ett annat sätt för verksamheten att tillgodose en arbetstakt som möter kundens efterfrågan är att frigöra arbetstid eller öka den tillgängliga tiden genom exempelvis nyanställning (ibid). Frekvensstudien visar att en betydande andel, 44.63 %, av personalens arbetstid läggs på slöseri. Vid eliminering av allt slöseri uppgår takttiden till 34 minuter. Även om det är osannolikt att eliminera alla icke värdeadderande aktiviteter så åskådliggör siffrorna en betydande förbättringspotential inom tidsutnyttjande i packrummet. Aktiviteten *syna* kommer att begränsa hur mycket genomloppstiden kan reduceras. Den längsta cykeltiden i flödet skapar en flaskhals (Sörqvist, 2013). Eftersom cykeltiden är mycket kortare i diskrummet än i packrummet kommer kö bildas efter diskmaskinen. Ett flöde utan avbrott kräver att verksamheten har överkapacitet i tillgänglig arbetstid i packrummet för att kompensera den långa cykeltiden i förhållande till resterande flödet. Det blir därför en avvägning mellan resurseffektivitet och ett idealt flöde utan avbrott.

Det återfinns även en stor skillnad i takttiden i samtliga aktiviteter vilket beror på att tillgänglig kapacitet skiljer sig mellan de olika aktiviteterna. Fler anställda per arbetspass i packrummet än i diskrummet gör att antalet tillgängliga arbetstimmar blir olika, vilket också förlänger takttiden. Diskmaskinerna beräknas endast ha 90 % kapacitetsutnyttjande då dessa, till skillnad från autoklaverna, inte kan vara igång när personalen går hem, varför takttiden är kortare. En takttid som är längre än cykeltiden innebär att det finns överkapacitet. Personalen i diskrummet upplever tröghet i flödet då de ibland måste vänta på att diskinsatser återlämnas från packrummet. Då konsekvensen blir att produktionen stoppas upp och diskmaskiner står tomma efterfrågas fler vagnar och diskinsatser avsedda för galler från OP1. Väntan på arbetsuppgift klassas som rent slöseri (Ohno, 1988). Tiden hade istället kunnat användas mer konstruktivt, som att utföra andra arbetsuppgifter, få utbildning, förbättringsarbete eller annat som bidrar till ökad kvalitet och produktivitet.

Att öka antalet vagnar och diskinsatser bedöms dock inte vara en effektiv lösning. Personalen i packrummet hinner inte packa galler i den takten som efterfrågas idag, därför kommer en högre produktionstakt i diskrummet endast förvärra flaskhalsen i packrummet.

Det observerades att färdigpackade galler ofta väntar på att autoklaveras då personalen strävar efter att få så hög fyllnadsgrad som möjligt. Varje autoklav rymmer två insatser vilket gör att galler under förmiddagarna, när inflödet är lågt, kan ligga färdigpackade i upp till två timmar innan de körs in i autoklaven. Tiden inkluderar raster. Detta förlänger genomloppstiden avsevärt. En del av förklaringen till att personalen vill ha högre fyllnadsgrad är att man är orolig för att det plötsligt anländer många galler att packa och det då inte ska finnas lediga autoklaver. Oron är delvis befogad då ankomsten av galler normalt sker stötvis samt att personalen inte har någon information om hur många operationer som utförs under dagen. Dock gäller att om få eller inga diskmaskiner är igång kan packpersonalen räkna med att det kommer dröja minst processtiden för diskmaskinen, 45 minuter, innan det anländer mer galler till packrummet. Dessa ska sedan packas vilket totalt innebär större tidsåtgång än autoklavprocessen i sig. Därmed blir fyllnadsgraden en bedömningsfråga och således även en fråga om kompetens. För att skapa rätt kompetens hos de anställda krävs en djup förståelse av verksamhetens samtliga processer och dess helhet (Sörqvist, 2013).

Förbättringsförslag:

Cykeltiden kan harmoniseras för hela flödet om personalen startar diskmaskiner och autoklaver även om hela fysiska kapaciteten inte är fullt utnyttjad. Om flera maskiner startas vid olika tidpunkter kan antalet färdigpackade galler som väntar på att autoklaveras minska. Därmed bör en lägre fyllnadsgrad accepteras vid lågt inflöde av galler för att få ett jämnare flöde. Uppsatsen tar inte hänsyn till kostnadsaspekten, eventuella avvägningar mellan kostnaden för att starta maskinerna fler gånger och kostnaden för att kötid uppstår beräknas därför inte.

Verksamheten kan prognostisera förväntad antal ankomst av galler genom att hämta information längre bak i informationsflödet. Information om dagens antal operationer och vilken tid de är inplanerade indikerar när steriltekniska enheten kan förvänta sig låg- respektive hög belastning. Informationen kan användas för att ge underlag till bedömning angående fyllnadsgrad i maskinerna. Här krävs löpande utbyte av information enheterna

emellan om förändringar som sker under dagen. Förbättringsförslag angående samarbete och kommunikation återfinns sist i rapporten.

6.2 Slöseri

Aktiviteter som identifierades i kategorin slöseri var transporter, onödiga rörelser, väntan, fel och omarbete. Kategorierna som hämtades ur Ohnos (1998) definition av slöseri är varken värdeadderande eller kritiska för verksamheten och bör i möjligaste mån elimineras helt. Resultatet visar att motsvarande 3.92 heltidsanställda varje vardag lägger sin faktiska arbetstid till att transportera galler, leta material, hjälpa kollegor och åtgärda brister. Även om verksamhetens genomloppstid påverkas betydligt av att alla galler måste genomgå kontroll så visar studien att en ännu större andel av personalens arbetstid går åt aktiviteter som kan och bör elimineras helt.

Onödiga rörelser och transport

En anställd på steriltekniska enheten som arbetar i packrummet transporterar galler i totalt 44 minuter varje arbetsskift. Ytterligare 28 minuter av varje arbetsskift går till att hämta verktyg som ligger utanför arbetsbordet, där det observerades att en stor del av transportererna bestod av att hämta en container mellan varje galler. Backtracking, dvs att material flödar åt motsatt håll än det planerade aktivitetsflödet, uppstår som en konsekvens av ordningsföljden på arbetsmomenten (Lacerda et al., 2015). Det leder till att onödiga transportsträckor skapas mellan arbetsbord, blåsrummet och containerutrymme. Materialet färdas i motsatt riktning, inte från inleverans till utleverans, och skapar trängsel i lokalen. Arbetsstationer och verktyg bör arrangeras på ett sätt som innebär minimala transporter för personal och det bearbetade materialet (ibid). Layouten är planerad så att blåsrummet och containerutrymmet ligger i direkt anslutning till diskmaskinerna. Det passar väl till det planerade aktivitetsflödet då galler först blåstorkas innan det synas och packas. Idag utförs emellertid blåsningen när pack- och syningsprocessen redan påbörjats vilket medför att personalen avbryter arbetet, lämnar sin arbetsstation och går tillbaka till blåsrummet. Personalen hämtar alltid en hel diskinsats innehållande flera galler till arbetsbordet när de ska påbörja pack- och syningsprocessen. Därefter synar och packar de ett galler i taget. Sista momentet i packrummet är att gallret placeras i sin tilldelade container och försluts för att genomgå autoklav varpå personalen lämnar arbetsbordet för att hämta rätt container. Vilka containrar som ska användas för alla gallrena kan dock redan vid start av processen identifieras och att hämta en container i taget leder därför till onödigt många transporter. En logisk sekvens på arbetsmoment anpassad till packrummets layout måste upprättas för att minimera backtracking och cross traffic (ibid).

Förbättringsförslag:

Utse en anställd per skift som ansvarar för att blåstorka galler efter att diskinsatsen är färdig, förslagsvis station 1 som idag ansvarar för att godkänna diskprocessen. På så sätt elimineras alla sträckor som idag färdas mellan arbetsbord och blåsrummet. Alternativet är att skapa en tydlig arbetsrutin där personalen först transporterar diskinsats till blåsrum och sedan till arbetsbordet.

Istället för att hämta en container mellan varje galler bör flera containrar transporteras per runda, en vagn tar minst fyra stora container. Åtgärden syftar till att minska total transportsträcka och onödiga rörelser.

Fel och omarbete

En anställd lägger varje arbetsdag 13.4 %, eller 1 timma och 2 minuter, på att leta efter material/verktyg/information som av okänd anledning inte finns där de ska. Största orsaken anges vara att fel plocklista är placerad vid fel galler eller att innehållet i ett galler inte stämmer överens med plocklistan. Det observerades att man ofta involverar en kollega i sökandet, vilket också syns i att personalen i packrummet lägger 8,6 %, eller 40 minuter, av en arbetsdag på att hjälpa en kollega. Observationen visade att den största andelen gick till att hjälpa erfaren personal och ofta involverade sökandet av material/verktyg/information flera personer.

Omarbete till följd av fel och brister är ett allvarligt slöseri som hindrar ett effektivt flöde (Sörqvist, 2013). En slutsats är att frekvensstudien inte synliggjorde den typ av slöseri som uppstår på grund av smutsiga instrument. Vid omdisk skickas enstaka instrument tillbaka till diskrummet. Det är således inte själva omarbetet som inkluderar att syna och packa samma galler igen som tar mest tid i anspråk. Problemet är istället det faktum att hela gallret får en betydligt längre genomloppstid då det måste vänta på att det omdiskade instrumentet ska genomgå processen igen. Omdisken identifieras visserligen med en bricka, men det är upp till personen som skickade den att ha uppsikt över när omdisken är färdig. Det leder till att personalen flera gånger under dagen avbryter sitt pågående arbete för att leta efter omdisk. Omdisk har observerats som mycket vanligt förekommande och tar följaktligen mycket onödig tid i anspråk och bidrar till den långa kötid som uppstår. Exakt hur mycket är dock svårt att avgöra då detta inte registreras.

Fel gällande att det saknas instrument i gallren upptäcks idag först i pack- och syningsprocessen. Mycket av tiden som går åt till att leta beror därför på att man inte vet om ett instrument saknades redan vid ankomst från operation eller om det försvunnit senare i processen. Personalen inväntar därför fler diskinsatser från diskmaskinerna för att se om instrumentet hamnat där istället vilket skapar onödig väntetid för gallret. Ett vanligt fel anges vara att plocklistor ligger på fel galler. Det upptäcks först efter att personalen transporterat diskinsatsen till en arbetsstation. Konsekvensen är att personal får gå runt och leta på många ställen vilket ökar transportsträckan.

Även om stora delar av tiden i packrummet går åt till att avhjälpa fel så identifieras inte alla. Det stora antalet brister som ändå når OP1 leder till att en omfattande andel tid också hos anställda på OP1 går till att reda ut dessa. Instrument som här upptäcks vara smutsiga kan också leda till försenade, eller i värsta fall inställda, operationer. Då kravet på 100 % kontroll finns för att säkerställa patientsäkerheten, är det högst centralt att verksamheten fokuserar på att eliminera felen i processen.

Att de brister som dagligen uppstår tenderar att vara av samma karaktär indikerar att det saknas ordentlig uppföljning, men det innebär även att det finns goda möjligheter att åtgärda dem.

Förbättringsförslag:

Genom att minska antalet omdisk kan genomloppstiden reduceras. Detta kan göras genom att personalen fördiskar så mycket som möjligt och med större noggrannhet, framför allt gällande de instrument där brister brukar uppstå. Identifiera mönster i anmärkningar och avvikelserapportering. Upprätta därefter tydliga rutiner på vilka instrument som ska fördiskas och hur. Vidareutbilda och uppdatera sedan kunskaper hos personalen angående fördisk.

Skapa rutiner för att registrera varje gång en omdisk sker och synliggör informationen på exempelvis en tavla. Med visuell kontroll blir det tydligt för medarbetaren när arbetet avviker från standarden (Liker, 2004). Även mål och uppföljning kan med fördel synliggöras.

Det behöver skapas rutiner för att upptäcka fel gällande felaktig plocklista eller saknade instrument tidigare i flödet. Ju senare ett fel upptäcks ju högre blir kostnaden (Liker, 2004). Det tar även mycket onödig tid i anspråk från det redan tungt belastade packrummet.

Det rekommenderas även att samtlig personal utbildas och får rotera mellan disk-, pack- och utlämningsrum då detta skapar större kunskap och förståelse för de problem som syns extra tydligt i de olika rummen. Att låta personal rotera mellan arbetsuppgifter skapar en arbetsgrupp med bred kompetens som kan anpassa sig för olika situationer (Sörqvist, 2013). I en verksamhet som steriltekniska enheten sker förändringar ständigt och hastigt, därför är det viktigt att skapa en situationsanpassad arbetsgrupp.

Ansvarig för att godkänna diskinsatser behöver kontrollera att rätt plocklista tilldelas sitt rätta galler. Förslagsvis upprättas en kontrollrutin av att samtliga plocklistor som ligger vid en diskinsats med säkerhet kan knytas till ett galler på diskinsatsen. Som ovan bidrar det till att upptäcka fel tidigare för att minimera kostnader som uppstår på grund av fel.

En standardiserad blankett har upprättats som anger vilken information som behöver förmedlas till OP1 när brist i galler upptäcks. Personalen på steriltekniska enheten kommunicerar istället med post-it lappar vilket försvårar sökningsärendet och orsakar en längre uppföljningsprocess. Inför rutin på hur blanketten ska användas och förmedla tydligt innebörden av betydelsen av att lägga tid på att skriva rätt information. Alla bristärenden bör utan fördröjning meddelas till sökansvarig på OP1 för att förhindra att galler blir liggandes i väntan på åtgärd. Önskan från ansvarig är att de förmedlas innan deras arbetsdag är slut, kl 16.00. Om bristfällig information anges redan från början är risken stor att missförstånd sker, ärenden slarvas bort och väsentlig information glöms bort. Tidsaspekten är viktig för att kunna åtgärda fel så effektivt som möjligt (ibid).

Utse ansvarig som har uppsikt över att omdisk så fort som möjligt hamnar hos rätt person. Förslagsvis station 1 som sitter vid arbetsstation närmast ankomst av galler från disken.

6.3 Standardiserat arbete

En förutsättning för ett effektivt flöde är att arbetsmoment utförs med minimala variationer och på ett standardiserat sätt (Sörqvist, 2013). Som tidigare nämnt i problemformuleringen

och i teoretiska referensramen försvåras standardiseringen av en mängd olika orsaker. Även om det existerar faktorer som försvårar standardisering av aktiviteter visar litteraturstudie, observationer och intervjuer på att det finns stort behov samt möjlighet att upprätta standardiserade samt tydligare rutiner. Huvudaktiviteter kan brytas ner i delaktiviteter som i sin tur bryts ner ända tills det unika momentet standardiseras (Aronsson et al., 2011). Variationen av galler är mycket stor men själva utförandet av samtliga aktiviteter för olika instrumentet kan standardiseras. Rutiner kan skapas för hur ett galler ska genomgå samtliga aktiviteter i flödet på samma sätt som det kan skapas för ett specifikt operationsinstrument.

I dagsläget utförs aktiviteter på olika sätt beroende på vem som bearbetar gallret. Det är vanligt att problemet kvarstår även om rutiner upprättas ifall medarbetare inte har djup förståelse för hela verksamhetens flöde (Sörqvist, 2013). För steriltekniska enheten bedöms risken vara stor att medarbetare inte följer nya arbetsrutiner då de redan idag inte arbetar standardiserat enligt aktuella rutiner. Det beror på att det saknas full förståelse av vilka konsekvenser ett enskilt arbetsmoment har längre fram i flödet. Exempelvis orsakar sen upptäckt av brister i flödet slöserier ända fram till OP1. Diskrummet upplever att arbetet kan bli bättre genom att anskaffa nya vagnar och diskinsatser utan att inse att det förvärrar flaskhalsen för verksamheten i sin helhet.

Ett sätt att skapa djup förståelse och motivation är att medarbetaren involveras i förbättringsarbete och får möjlighet att kunna påverka resultatet på sin egen arbetsplats (ibid). En verksamhet som vill bli Lean fastställer också arbetsroller där varje position har tydligt avgränsade ansvarsområden (Aronsson et al., 2011). Genom att en verksamhet tilldelar positioner med tydliga ansvarsområden till sina anställda kan de uppleva tydlighet i vad som förväntas av dem. Delaktighet kan skapas genom att inkludera medarbetarna i möten som syftar till att förbättra rutiner, låta de påverka skapandet av rutiner samt den utbildning de genomgår. Delaktighet medför också en känsla av ansvar när resultat knyts till individen. Ansvarskänslan är en viktig komponent i att skapa engagemang och delaktighet. Det blir därför viktigt att kunna utvärdera, ge feedback och följa upp vad personalen har bidragit med.

Förbättringsförslag:

Upprätta tydliga rutiner på hur personalen ska utföra olika arbetsmoment och vilket ansvar de olika arbetsrollerna har.

Involvera varje medarbetare i förbättringsarbete för att säkerställa att de nya rutinerna efterlevs.

6.4 Kommunikation mellan enheter

Det har under studiens gång blivit tydligt hur beroende operations- och sterilenheten är av varandras arbete. Kommunikationen mellan medlemmar ses framförallt inom vården som en av den viktigaste faktorn för att skapa en säker miljö där man arbetar som ett lag (Seavey, 2010). Resultatet visar emellertid att relationen mellan operations- och sterilenheten präglas starkt av en vi och dem-kultur. Den personliga kontakten mellan enheterna är låg, i regel kan man inte namnen på varandra. Avsaknaden av en relation försvårar arbetet att skapa lagkänsla. Det saknas en grundläggande tillit enheterna emellan och fel som upptäcks skylls i

regel på någon annan. En stark tillit kännetecknas av att gruppmedlemmarna litar på att det finns goda avsikter i gruppen, att man får lov att vara sårbar och erkänna sina misstag (Lencioni, 2002). Den senaste tidens hårdare arbetsklimat på steriltekniska enheten har dock gjort att personalen ofta känner sig tvungna att inta en försvarsställning och det har byggts upp en rädsla för konflikter. En ond spiral tycks således ha skapats genom att då det upplevs vara en hård ton i kommunikationen undviker man att ringa, vilket i sin tur gör att kontakten begränsas till de tillfällen som är akuta och ett fel redan inträffat. Den stressade situationen gör att en otrevlig stämning skapas vilket förstärker beteendet.

Ledningen har i och med de regelbundna mötena tagit steg mot att bättre ta tillvara på och reda ut de konflikter som finns men ännu återstår arbete för att uppnå en miljö som känns trygg och där intern konkurrens motarbetas (ibid). Personalen bedöms ha hög förståelse för mötenas syfte men lite kunskap om vad som faktiskt beslutas.

Förbättringsförslag:

För att förbättra samarbetet mellan operations- och sterilenheten rekommenderas att stort fokus läggs på att personalen lär känna varandra. En personligare relation kan dels öka kommunikationen och underlätta tätare återkoppling samt öka förståelsen för varandras arbete. Detta är viktigt för att till fullo kunna inse vilka begränsningar som finns, men också vad man faktiskt är kapabel till, enskilt och tillsammans. Man bör även undersöka möjligheten att upprätta gemensamma mål för att få grupperna att arbeta tillsammans i samma riktning.

Genom att uppmuntra till öppna diskussioner och ifrågasättande kan organisationen röra sig framåt (ibid). Våga ta upp de känsliga frågorna på utvecklingssmötena, men påminn alla om att vara objektiva. På sikt utvecklar det förmågan att snabbt låta diskussionen gå över till att hitta den bästa lösningen. För att öka engagemanget för förbättringsarbetet hos personalen rekommenderas att se över möjligheterna till att låta en av positionerna på mötena cirkulera bland personalen. Medarbetare kan besitta på värdefull information och kreativa lösningar som kan framkomma i samtal under möten om verksamheten uppmuntrar till det. Att inte utnyttja deras kreativitet definieras som slöseri (Liker och Meier, 2006).

Det finns också potential i att ha regelbundna korta uppstartsmöten alternativt överlämningsmöten vid skiftbyte, möjligen varje dag eller en gång i veckan. Mötena kan förslagsvis innehålla information om hur dagens förväntade volym, bemanning, eventuella utmaningar, tekniska störningar eller kort uppföljning av eventuella delmål. Att låta medarbetare vara delaktiga i förbättringsarbete är ett viktigt moment för att skapa motivation och engagemang (Sörqvist, 2013).

6.5 Bemanning

För OP1 är den ideala leveranstiden av galler senast kl 07.00 varje morgon. Även om OP1 har förståelse för att tidskravet är svårt att uppnå uttrycker enheten att de vill kunna förvänta sig att galler åtminstone är tillbaka på OP1 senast 24 timmar efter att det skickats ner (intervju OP1, 2016). Med nuvarande förutsättningar innebär det stora svårigheter för steriltekniska enheten att tillgodose OP1 önskan. Operationerna, med undantag för vissa

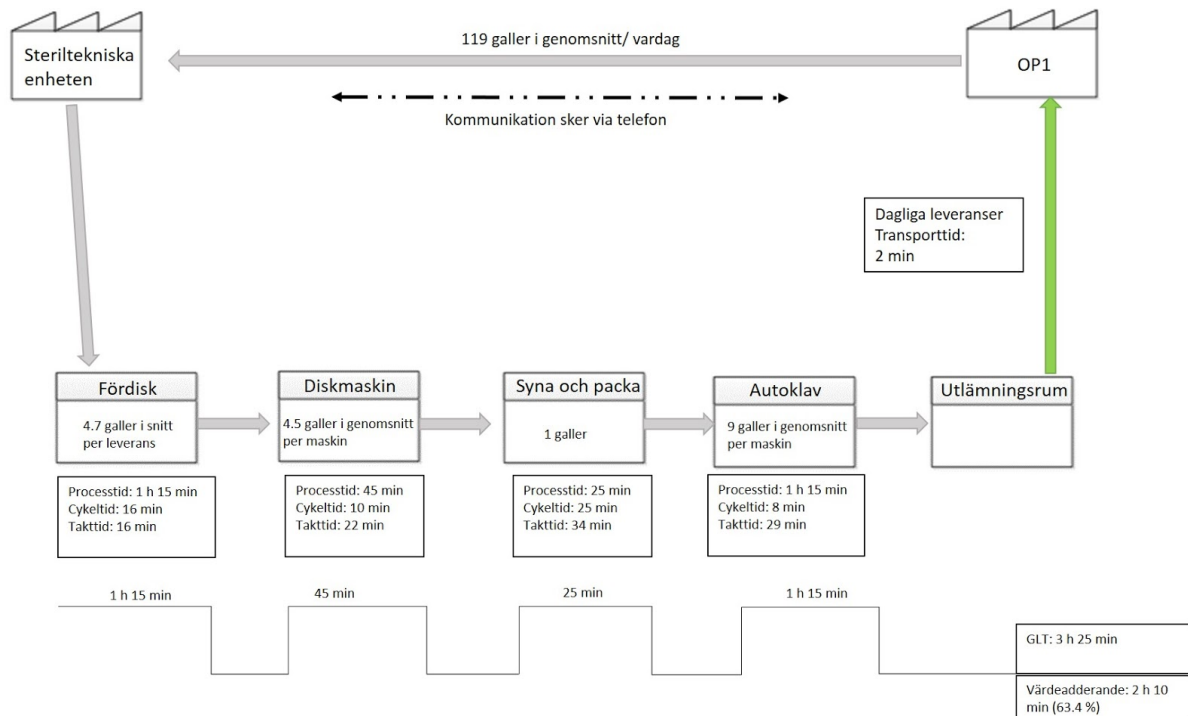
akuta operationer, är inplanerade dagtid från klockan 07.00 och framåt. En del operationer går så snabbt som på en timme men de mer komplexa, vilka också innefattar fler galler, kan ta flera timmar. Det största inflödet av galler sker därför framåt eftermiddagen. Det har observerats att bemanningen under kvällsskiftet tenderar att vara mycket lägre än under dagen. Galler som kvällsskiftet inte hinner bearbeta står i kö under natten för att dagsskiftet ska ta över dem vilket medför en avsevärt mycket längre genomloppstid. Stora delar av den arbetsbelastning som råder på dagsskiftet består av gods som inte hann packas på kvällen innan. Det indikerar att bemanningen av personal över dags- och kvällsskift inte är optimal. Mellan tiden 13.00 till 16.00 överlappar dags- och kvällsskiftet varandra vilket betyder att antalet personal är som högst då. Det har dock observerats att effektiviteten är låg under denna period. Mycket av tiden går åt till informell överlämning och schemadiskussioner.

Förbättringsförslag:

Bemanning bör i högre utsträckning schemaläggas enligt ankomstfrekvensen för att förhindra att galler som personalen inte hinner packa på kvällen får stå över natten och således förlänga genomloppstiden kraftigt. På så vis kan man även närma sig önskemålen från OP1 gällande att ha gallrena på plats operationsenheten klockan 07.00.

Tiden mellan 13.00 och 16.00 bör användas mer effektivt då detta är en period med högt tryck av ankommande galler. Det höga antalet personal under den här tiden bör därför utnyttjas för att se till att syna och packa så många av de ankommande gallrena som möjligt. Det tidigare nämnda förslaget om en strukturerad överlämning kan här vara behjälpligt.

6.6 Karta över framtida tillstånd



Figur 6. Karta över framtida tillstånd

Figur 6 visar det önskvärda framtida tillståndet på den steriltekniska enheten. Kötiden på 7 timmar och 36 minuter har eliminerats genom att vidta åtgärder för att reducera icke värdeadderande aktiviteter. Frekvensstudien visar att en betydande andel av anställdas tid i packrummet går åt för aktiviteter som kategoriseras som slöseri. Den förlängda genomloppstid som orsakas på grund av brister och icke optimal bemanning inkluderades inte fullständigt i studien, vilket framgick tidigare i analysen. De bedöms däremot vara viktiga orsaker till den långa kö som uppstår efter disken. I strävan att uppnå det framtida tillståndet måste verksamheten åtgärda brister och skapa optimal bemanning. Ytterligare förbättringar hos fördisken är en viktig del för att minska avvikelser som omdisk. Värdeflödesanalysen visar att kapacitet finns för att lägga mer tid på att fördiska, därför är cykeltiden numera ekvivalent med takttiden. Ingen djupare studie i diskrummet har däremot genomförts i form av mätningar, observationer och intervjuer. Väl planerade rutiner, anställda som följer dessa och potentiella förbättringar som inte identifierats inom studiens ramar kan leda till bättre kvalitet utan att kräva mer tid. Överkapaciteten i tillgänglig arbetstid i diskrummet kan istället flyttas dit det behövs. Exempelvis kräver packrummet en högre takttid än cykeltid om verksamheten vill uppnå ett flöde utan avbrott. Verksamheten skulle då acceptera kostnaden för överkapacitet för att eliminera flaskhalsen efter disken som kvarstår även efter effektiviseringen som den här studien bidrar till.

Arbetet som kvarstår för att slutföra samtliga steg i en värdeflödesanalys lämnas till verksamheten. Dessa är (Mckellen, 2005);

7. *Skapa en handlingsplan*

8. *Implementera, övervaka och kontrollera handlingsplan*

Verksamheten behöver ta beslut om vilka förändringar som ska genomföras och upprätta en handlingsplan. Handlingsplanen ska implementeras, övervakas och kontrolleras. Frågor som ska besvaras inför sista steget är:

Vilka ska ansvara och genomföra implementeringen? Hur? När?

Vem följer upp förändringarna som handlingsplanen innebär och när?

7. Slutsats

Studiens syfte är att ge förslag på hur materialflödet hos en sterilteknisk enhet kan effektiviseras för att förkorta genomloppstider. För att besvara syftet formulerades två forskningsfrågor.

- Vad påverkar genomloppstid i en centraliserad sterilteknisk enhet?
- Hur kan enheten reducera andelen icke värdeadderande aktiviteter?

Ett antal slutsatser har dragits utifrån forskningsfrågorna. Genomloppstiden på en sterilteknisk enhet påverkas av en rad faktorer. Den främsta faktorn anses vara fel och omarbete. Personalen lägger en stor del av sin arbetstid på att leta efter material, verktyg eller information vilket gör att galler får vänta på att bli packade. Oftast orsakas sökandet av att plocklistor inte stämmer, att instrumenten ligger i fel galler eller andra fel som kan undvikas genom förbättrade rutiner. Sökningen involverar ofta flera kollegor, vilket medför att även deras arbete avbryts. Det har dock varit svårt att i studien fånga upp den exakta mängden fel och omarbete då det inte är själva hanteringen som tar tid, utan det faktum att galler måste vänta på att operationsinstrument går igenom hela eller delar av processen igen. Om personalen inte kan reda ut felet får galler vänta på vidare åtgärd innan det packas färdigt, vilket kan innebära en betydligt längre genomloppstid. Det finns även ett problem i att kvällspersonalen ofta inte hinner packa alla de ankommande gallrena då trycket på eftermiddagen är högt men bemanningen låg. Det leder till att gallrena blir stående till morgonen efter då dagspersonalen tar vid och genomloppstiden blir således förlängd.

Den stora andelen icke värdeadderande aktiviteter i packrummet påverkar också genomloppstiden då det resulterar i att arbetet blir ineffektivt. Kravet på 100 % kontroll gör att reduktion av tiden för att syna och packa ett galler är begränsad. Det medför att packrummet blir en flaskhals i produktionen. Det är därför av yttersta vikt att eliminera allt slöseri som gör att processen tar längre tid än nödvändigt. Identifierat slöseri är förutom ovan nämnda leta efter material/verktyg/information även transport av galler, hämta material och verktyg, samt hjälpa en kollega.

Andelen icke värdeadderande aktiviteter kan hos en sterilteknisk enhet minska bland annat genom att:

- Leta efter mönster i avvikelserapporteringar och skapa rutiner dels för att upptäcka dem tidigare i flödet och dels reducera risken för att de uppstår överhuvudtaget.
- Minska transporter till och från arbetsstationen exempelvis genom att utse en anställd per skift med ansvarsområde: blåstorka alla galler efter att diskingsatsen är färdig. Anställda rekommenderas också hämta fler än en container åt gången när pack- och syningsprocessen inleds.
- En förbättrad relation mellan OP1 och steriltekniska enheten kan dels öka kommunikationen och underlätta tätare återkoppling, dels öka förståelsen för varandras arbete. Sammantaget kan det bidra till att reducera brister i flödet.

8. Fortsatta studier

I följande kapitel presenteras förslag på intressanta fortsatta studier inom ämnet vilka grundar sig på observationer, resultat, förbättringsförslag och slutsatser ur genomförd studie.

Då det observerades problem som indikerade att bemanningen inte är optimal föreslås det att en undersökning görs hur denna kan förbättras.

Det framkom intressanta resultat gällande påverkan som det stora antal omdisk har på genomloppstiden. Det rekommenderas därför att undersöka närmre i vilken omfattning dessa påverkar genomloppstiden.

Förbättringar i packrummet kommer troligtvis synliggöra problem och ineffektivitet i diskrummet. Det skulle därför vara intressant att i framtiden genomföra en liknande studie i diskrummet.

Källförteckning

Arvidsson, L. (2007). *Vårdlogistik – rätt patient får rätt vård av rätt kvalitet, på rätt nivå, på rätt plats, vid rätt tidpunkt, till rätt kostnad*. Stockholm: KLF Grafisk Produktion.
<http://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/5125.pdf?issuosl=ignore> [Hämtad 19 Maj 2016].

Bryman, A., Bell, E. (2013). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Johanneshov: MTM.

BusinessDictionary.com. (2016). *What is process? definition and meaning*.
<http://www.businessdictionary.com/definition/process.html> [Hämtad 3 Juli 2016].

Dziwis, D. 2010, "6 steps to optimize throughput in central sterile processing", *Materials management in health care*, vol. 19, no. 1, pp. 23.

Dt.se. (2016). *Sterilteknisk invigning*. [online] Tillgänglig på:
<http://www.dt.se/dalarna/mora/sterilteknisk-invigning> [Hämtad 23 May 2016].

Eriksson, P. and Kovalainen, A. (2008). *Qualitative methods in business research*. Los Angeles: SAGE.

Gill, P. (2012). Application of Value Stream Mapping to Eliminate Waste in an Emergency Room. *Global Journal of Medical Research*, 12(6).

Aronsson, H., Abrahamsson, M. and Spens, K. (2011), "Developing lean and agile health care supply chains", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 16 Iss 3 pp. 176 - 183

Karolinska.se. (2016). *Karolinska Huddinge - klara för nya Karolinska*. [online] Tillgänglig på:
<http://www.karolinska.se/framtida-karolinska/karolinska-huddinge/> [Hämtad 23 Maj 2016].

KPMG (2014). *Inställda operationer - Revisionsrapport*. Region Skåne.
<https://www.skane.se/Upload/Webbplatser/Revisionen/2012/Kollegiem%C3%B6te%20120320/Rapport%20inst%C3%A4llda%20operationer120320.pdf> [Hämtad 23 April 2016].

Lacerda, A., Xambre, A. and Alvelos, H. (2015). Applying Value Stream Mapping to eliminate waste: a case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 54(6), pp.1708-1720.

Levin, E. and Fhager, E. (2013). *Logistik och bemanning av Steriltekniska enheter inom SU*. Sahlgrenska universitetssjukhuset.

Lencioni, P., (2002). *The five dysfunctions of a team: A leadership fable*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

http://blog2.theparadigmagate.com/media/users/3/180115/files/25372/The_Five_Dysfunctions_of_a_Team_A_Leadership_Fable.pdf [Hämtad 23 maj 2016].

Lin, F., Lawley, M., Spry, C., McCarthy, K., Coyle-Rogers, P. and Yih, Y. (2008). Using Simulation to Design a Central Sterilization Department. *AORN Journal*, 88(4), pp.555-567.

Liker, J. (2004). *The Toyota way*. New York: McGraw-Hill.

Liker, J., Jeffrey K., and Meier, D. 2006. *The Toyota Way Fieldbook*. New York: McGraw-Hill.

Mckellen, C. (2005). Mapping technique. *Metalworking Production*, 149(2), pp.15-16.

Miller, D. (2005). *Going Lean in health care* (pp. 1– 24). Cambridge: Institute for Healthcare Improvement.

Ne.se. (2016). *Kvantitativ metod*. Tillgänglig på:
<http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/kvantitativ-metod> [Hämtad 6 May 2016].

Nordiskproduktivitet.com. (2016). *Nordisk Produktivitet - Frekvensstudier*. [online] Tillgänglig på: <http://nordiskproduktivitet.com/?id=53> [Hämtad 20 Maj 2016].

Ohno, T. 1988. *The Toyota Production System: Beyond Large-scale Production*. Portland, OR: Productivity Press.

Olhager, J. (2000). *Produktionsekonomi*. Lund: Studentlitteratur.

Quinlan, C. (2011). *Business research methods*. Andover, Hampshire, UK: South-Western Cengage Learning.

Rother, M. and Shook, J. 2003. *Learning to See: Value-stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. Brookline, MA: The Lean Enterprise Institute.

Saha, P., Pinjani, A., Al-Shabibi, N., Madari, S., Ruston, J. and Mago, A. (2009), "Why are we wasting time in the operating theatre?", *International Journal of Health Planning Management*, Vol. 24 No. 3, pp. 225-32.

Seavey, R. (2010). Collaboration Between Perioperative Nurses and Sterile Processing Department Personnel. *AORN Journal*, 91(4), pp.454-462.

Swanson, S. (2008). Shifting the Sterile Processing Department Paradigm: A Mandate for Change. *AORN Journal*, 88(2), pp.241-247.

Sörqvist, L. (2013). *Lean*. Lund: Studentlitteratur.

Västra Götalandsregionen. (2012). *Framtidens hälso- och sjukvård 2025*. Göteborg: Västra Götalandsregionen.

<http://www.vgregion.se/upload/Regionkanslierna/Styrdokument/Framtidens%20h%C3%A4lso-%20och%20sjukv%C3%A5rd%202025.pdf> [Hämtad 4 April 2016].

Västerbottens läns landssting. (2016). *Vinster och positiva effekter av ny sterilteknisk enhet (STE) vid Skellefteå lasarett*.

<https://www.vll.se/Sve/Centralt/Standardsidor/Politik/ProtokollOchHandlingar/SidorMedDokumentlista/H%C3%A4lso-%20och%20sjukv%C3%A5rdsn%C3%A4mnd/%C3%84rende%208.%20Vinster%20och%20positiva%20effekter%20av%20ny%20sterilteknisk%20enhet%20vid%20Skellefte%C3%A5%20lasarett.pdf> [Hämtad 9 Maj 2016].

Västra Götalandsregionen. (2014). *Patientsäkerhetsberättelse för år 2013*.

<http://www.vgregion.se/upload/Regionkanslierna/HSA/Patients%C3%A4kerhetsenheten/Patients%C3%A4kerhetsber%C3%A4ttelse%20f%C3%B6r%20%C3%A5r%202013.pdf> [Hämtad 9 maj 2016].

Västra Götalandsregionen. (2016). *Sterilteknik - Ortopedteknik och Sterilteknik, Sahlgrenska Universitetssjukhuset*.

<https://www2.sahlgrenska.se/sv/SU/Omraden/3/Verksamhetsomraden/Ortopedteknik/Sterilteknik/> [Hämtad 12 apr. 2016].

Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world: The story of Lean production*. New York, NY: Rawson Associates.

Intervjuer

Undersköterska, Mölndals sjukhus, OP1 (2016-04-22)

Undersköterska, Mölndals sjukhus, Steriltekniska enheten (2016-04-29)

Undersköterska, Mölndals sjukhus, Steriltekniska enheten (2016-04-29)

Bilaga 1. Frekvensstudieblankett

Frekvensstudieblankett nr:	Datum:
Värdeadderande	Markeringar:
Packa galler	
Icke-värdeadderande, nödvändig	
Syna galler	
Blåstorka galler	
Städa och förbereda arbetsstation	
Registration i T-DOC	
Icke-värdeadderande, slöseri	
Syna omdisk	
Packa omdisk	
Transport av galler	
Hämta material/verktyg utanför station	
Hämta material/verktyg utanför packrum	
Leta material/verktyg	
Informationssökande (muntlig)	
Informationssökande (dator)	
Vänta på arbetsuppgift	
Administrativt arbete pga felaktig plocklista	
Hantering av galler för omdisk pga brist	
Hjälper kollega	
Övrigt	

Bilaga 2. Intervjuguide

OP1 huvudområden

- Godsets egenskaper
- Kommunikation
- Förväntan
- Leveransprecision
- Ledtider

Steriltekniska enheten huvudområden

- Kommunikation
- Behov och rutiner
- Brist
- Förbättringar