POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

Lean Thinking e semplificazione dei processi in ambito sanitario: le sale operatorie dell'Azienda Ospedaliera Ordine Mauriziano di Torino

Relatore:
Prof.ssa Anna Corinna Cagliano
Correlatore:
Ing. Simona Iaropoli

Candidato:
Tomasia Specchia

Anno Accademico 2017/2018

Indice

INTRODUZIONE 4
CAPITOLO 1: LEAN THINKING 6
1.1 Che cos'è il Lean thinking? 6
1.1.1 Le origini del Lean Thinking 7
1.1.2 Toyota Production System (TPS) 9
1.2 I principi lean 13
1.3 I principali strumenti e tecniche del Lean Thinking 16
1.3.1 Il ciclo di Plan Do Check Act (PDCA) 16
1.3.2 Push vs Pull, Kanban 17
1.3.3 Tecniche di mappatura 18
1.3.4 Metodo 5s e Poka Yoke 21
1.3.5 Heijunka 22
1.3.6 Single Minute Exchange of Dies (SMED) e Total Productive Maintenance (TPM) 23
1.3.7 Visual Management 24
1.4 Lean thinking in ambito sanitario 25
1.4.1 I principi Lean in ambito sanitario 28
1.4.2 Il lavoro nell'ospedale 30
1.4.3 Applicazioni in ambito sanitario 31
CAPITOLO 2: AZIENDA OSPEDALIERA (AO) ORDINE MAURIZIANO TORINO 40
2.1 La storia dell'AO Ordine Mauriziano 40
2.2 La struttura dell'Ospedale Mauriziano 41
2.2.1 I dipartimenti 46
2.3 Progetto Lean 48
2.3.1 Progetto Pilota 49
2.4 Le due unità di analisi del progetto pilota Lean 53
2.4.1 S.C. Chirurgia Generale e Oncologica 54
2.4.2 S.C. Ortopedia e Traumatologia 57
CAPITOLO 3: CURRENT STATE MAPPING 60
3.1 Mappatura del processo 60
3.2 Value Stream Map : CHIRURGIA GENERALE 62
3.2.1 Pazienti elettivi 62

3.2.2 Pazienti urgenti 65
3.3 Value Stream Map: ORTOPEDIA/TRAUMATOLOGIA 66
3.3.1 Paziente elettivo 66
3.3.2 Paziente urgente 67
3.4 Criticità 69
3.4.1 Programmazione degli interventi 70
3.4.2 La sincronizzazione dei pazienti 73
3.4.3 Sincronizzazione delle Sale Operatorie Generali 74
3.4.4 BABELE WPF 74
3.4.5 Layout del blocco operatorio 75
3.4.6 Gestione di riordino e magazzini 75
3.4.7 Saletta non usata 76
3.4.8 Centrale di sterilizzazione 77
3.4.9 Tempi di attesa 79
3.4.10 Variabilità 79
3.5 Possibilità di miglioramento 80
3.5.1 Classificazione dei miglioramenti 82
CAPITOLO 4: EFFICIENZA DELLE SALE OPERATORIE 85
4.1 Tasso di utilizzo 85
4.2 Situazione AS-IS: calcolo del tasso di utilizzo 86
4.2.1 Tasso utilizzo per sala 88
4.2.2 Il tasso di utilizzo per specialità 94
4.3 Possibili soluzioni per incrementare il tasso di utilizzo 98
4.3.1 Allocazione delle sale alle sedute operatorie 99
4.3.2 Programmazione degli interventi 100
4.3.3 Gestione dell'anestesia 102
CAPITOLO 5: PROPOSTA MIGLIORATIVA: NUOVO LAYOUT PER IL BLOCCO OPERATORIO GENERALE 105
5.1 Layout del Blocco Operatorio Generale 105
5.2 Creazione area deposito materiali e strumenti 107
5.2.1 Situazione attuale AS IS 107
5.2.2 Proposta migliorativa, situazione TO-BE 110
5.2.3 Nuovo layout 111

5.2.4 Dimensionamento dei due magazzini 114
CAPITOLO 6: COCLUSIONI 118
BIBLIOGRAFIA 120
SITOGRAFIA 122

INTRODUZIONE

Il continuo invecchiamento della popolazione, l'aumento dell'aspettativa di vita e la disparità geografica di accesso alle cure e la conseguente mobilità intra e extra regionale dei pazienti sono rilevanti problematiche all'interno del settore sanitario. Gli ospedali sono, quindi, motivati a ricercare nuove soluzioni logistiche e nuove modalità operative per garantire qualità ed efficienza a costi globali contenuti determinando la riduzione dei tempi di attesa e la migliore efficienza dei processi con l'eliminazione degli sprechi.

Il Lean Thinking è una filosofia di pensiero basata sull'aumento dell'efficienza e l'eliminazione degli sprechi. Gli strumenti Lean sono finalizzati alla semplificazione e standardizzazione dei processi, ponendo le risorse nel posto giusto al momento gusto attraverso l'impiego di meno sforzi, investimenti, scorte e spazio.

Il pensiero Lean nel settore sanitario risulta di particolare interesse in quanto permette di aumentare la soddisfazione del paziente, di migliorare le condizioni lavorative dei dipendenti e di eliminare gli sprechi con la conseguente riduzione dei costi e dei tempi.

Il presente elaborato di tesi ha l'obiettivo di analizzare il processo del Blocco Operatorio Generale dell'Azienda Ospedaliera Ordine Mauriziano di Torino. Lo studio ha permesso di evidenziare nel dettaglio le criticità che si sono presentate e di applicare strumenti che permettano di trovare soluzioni ottimizzanti per migliorare il flusso nel suo complesso. Il processo in esame riguarda il percorso del paziente chirurgico dal suo ingresso in Ospedale alla sua dimissione.

Il progetto pilota lanciato all'interno dell'Ospedale ha lo scopo di snellire il processo dei pazienti chirurgici di Chirurgia Generale Oncologica e Ortopedia/Traumatologia. Un team interno all'Ospedale, con l'aiuto dell'Azienda di consulenza Matt&Partner, ha deciso di adottare l'approccio Lean Thinking per l'analisi delle criticità e per la riduzione o eliminazione delle stesse, al fine di rendere più efficiente e performante il processo. Infatti il progetto Lean ha lo scopo di snellire le liste di attesa, di ridurre i costi e i tempi di attesa e inoltre la migliore gestione degli interventi chirurgici urgenti e degli sforamenti delle sale operatorie dall'orario di apertura.

Nel capitolo 1, Lean Thinking, è presentata la filosofia Lean partendo dalla descrizione dei cinque principi alla base della filosofia e degli sprechi che causano inefficienze, ovvero qualsiasi cosa diversa dal quantitativo minimo di attrezzature, materiali, parti e

addetti che sono assolutamente essenziali alla produzione. Sono presentati gli strumenti e le tecniche utilizzate nell'approccio Lean e sono riportate delle applicazioni in ambito sanitario.

Nel capitolo 2 è illustrata la storia e la struttura dell'Ospedale. È introdotto, inoltre, il progetto pilota e sono descritte le due specialità prese in esame.

Il capitolo 3 ha lo scopo di delineare il percorso del paziente chirurgico così com'è attualmente. Questo ha permesso di identificare le criticità presenti e di valutare e proporre delle soluzioni migliorative.

Nel capitolo 4 è approfondita la criticità riguardante la programmazione degli interventi ed è quindi esaminato il tasso di utilizzo delle sale operatorie. Questo studio ha permesso di individuare delle soluzioni per ridurre il tempo sprecato per attività non strettamente chirurgiche e per incrementare l'utilizzo delle sale operatorie.

Nel capitolo 5, invece, è preso in considerazione il layout attuale del Blocco Operatorio Generale. La dislocazione dei materiali in vari ambienti presenta problematiche per la gestione delle scorte e per l'utilizzo improprio dello spazio. È stata effettuata una proposta preliminare di layout sulla base delle criticità emerse.

L'Ospedale, con lo studio del tasso di utilizzo delle sale operatorie, ottiene la migliore gestione degli sforamenti e l'incremento dell'efficienza delle sale. Infatti, analizzando l'elenco degli interventi chirurgici, emergono tutti gli interventi che sforano l'orario di apertura delle sale e il tempo che può essere recuperato applicando dei cambiamenti al processo. Inoltre, il nuovo layout permette una migliore gestione dei magazzini e degli spazi attualmente limitati. L'inserimento dei magazzini nel Blocco Operatorio Generale è necessario per ridurre i costi in termini di materiale scaduto e di utilizzare gli spazi attualmente occupati dal materiale per altre attività che rendono il processo più snello.

CAPITOLO 1: LEAN THINKING

Questo capitolo ha l'obiettivo di presentare il Lean thinking, una dottrina di pensiero applicata dalle aziende per migliorare la loro strategia operativa. Inoltre sono riportati gli strumenti utilizzati da questo approccio e delle applicazioni Lean in ambito sanitario.

1.1 Che cos'è il Lean thinking?

Il Lean thinking è una filosofia di pensiero basata sulla capacità di produrre di più e meglio (efficacia) con meno risorse (efficienza): meno sforzo umano, meno tempo, meno spazio, meno materiali e attrezzature (Wakamatsu, 2011).

Il Lean thinking è una metodologia di management che ha come obiettivo l'abbattimento degli sprechi per creare processi standardizzati con bassi costi grazie al contributo delle persone. Alla base della filosofia Lean thinking c'è la centralità del cliente, la ricerca degli sprechi e la responsabilizzazione delle risorse aziendali per creare valore aggiunto e miglioramenti continui. La centralità del cliente è un concetto fondamentale nell'azienda che trasferisce, attraverso i propri prodotti e servizi, il valore che il cliente si aspetta. Il dialogo con il cliente è fondamentale per identificare i fabbisogni e definire il valore. Il pensiero snello rappresenta un cambiamento radicale, non solo dell'aspetto operativo ma anche della cultura aziendale [1].

Il Lean Management non è un modello organizzativo standard che si impone dall'alto, ma è un approccio metodologico collaborativo botton-up che porta il focus sui processi e il loro miglioramento continuo. L'approccio Lean si orienta al valore e considera tutti i portatori di interesse, elimina gli sprechi non nel senso che si effettuano dei tagli, ma pone il focus su ciò che crea valore per gli stakeholder riducendo o eliminando il resto.

L'approccio Lean, ovvero il pensare snello, è una metodologia operativa efficace e moderna per affrontare la competitività aziendale. La competitività globale e il mercato dominato dal compratore rendono necessaria l'analisi del processo, del flusso, del valore e inoltre la necessità di miglioramenti continui.

La parola Lean sta a significare:

- Less: la filosofia Lean richiede meno spazio, stock, movimenti del personale e movimentazione dei materiali/strumenti di lavoro, scarti, sovrapproduzione, attesa, rettifiche e meno costi.
- Enhance: la filosofia Lean ha come obiettivo migliorare la qualità, la sicurezza, la performance, i servizi, la flessibilità, la produttività.
- Analyse: questo approccio analizza le competenze, i processi, i lavori standardizzati, le consegne, gli sprechi.
- Numerically Control: monitorizza e controlla i trend, le perfomance, i processi, i KPI.

Lean si basa su una serie di attività e soluzioni in grado di minimizzare gli sprechi e le attività non a valore aggiunto e migliorare i processi a valore aggiunto.
La produzione snella incentra le sue strategie sul prodotto e i clienti, il prodotto deve essere realizzato con minori sprechi e bisogna concentrarsi sui bisogni e le esigenze dei clienti. La soddisfazione del cliente e la sua disponibilità a pagare è misurata dalla qualità, dal prezzo e dalla puntualità di consegna. Il cliente si trova al centro della filosofia Lean (Attolico, 2012).

1.1.1 Le origini del Lean Thinking

Le origini del Lean Thinking, rappresentate in Figura 1.1, provengono dall'ambito manifatturiero ma oggi è utilizzato da diversi settori e diversi processi produttivi di prodotti e servizi. Il sistema di produzione tra il 1800 e il 1910 era organizzato secondo le logiche dell'artigianato, caratterizzato da bassi volumi di produzione, elevata varietà di prodotti, scarsa divisione del lavoro e basso coordinamento, assenza di forme di automazione. Una nuova forma di capitalismo è emersa tra il 1910 e il 1950 a causa della concentrazione del capitale industriale e finanziario in grandi imprese, per rispondere alle esigenze di grandi investimenti in macchinari e impianti. La produzione in serie nota come fordismo e su larga scala sostituì la produzione d'artigianato. I principi alla base di questa produzione erano l'organizzazione scientifica del lavoro, la divisione del lavoro basata su tempi e metodi e automazione, la catena di montaggio. La produzione di massa altamente standardizzata diminuisce i tempi di produzione, integra e centralizza le decisioni, aumenta le quantità di produzione e non si focalizza sul flusso

di materiale e del prodotto. La produzione non segue la domanda del mercato e i prodotti vengono spinti sulla rete di venditori (produzione push). Il sistema di produzione Toyota perfezionò il modello Ford per rendere flessibile la produzione e ridurre la disponibilità di infrastrutture. Nel 1990 il termine Lean diventa popolare grazie al libro di Womack Jones e Roos "la macchina che ha cambiato il mondo" [1].

Fig.1.1: Le origini del Lean Thinking [1]

Il Lean manufacturing è un filosofia manageriale le cui origini sono attribuite al modello produttivo sviluppato presso la Toyota e studiato da alcuni professori del Massachussets Institute of Technlogy (MIT). La Toyota, una piccola industria automobilistica giapponese, negli anni 70' rivoluzionò il suo metodo di produzione e utilizzò la Lean production. Taiichi Ohno è colui che ha plasmato la Toyota, il padre del sistema di produzione Toyota e affermava che: " Lo stile Toyota non consiste nel creare risultati col duro lavoro. Il nostro è un sistema che afferma che non ci sono limiti alla creatività delle persone. Le persone non vanno in Toyota per lavorare, vanno in Toyota per pensare" (Wakamatsu, 2011).
Lean production, definito da J.P. Womack, D.T. Jones e D. Roos, ha risposto concretamente alle esigenze del mercato.

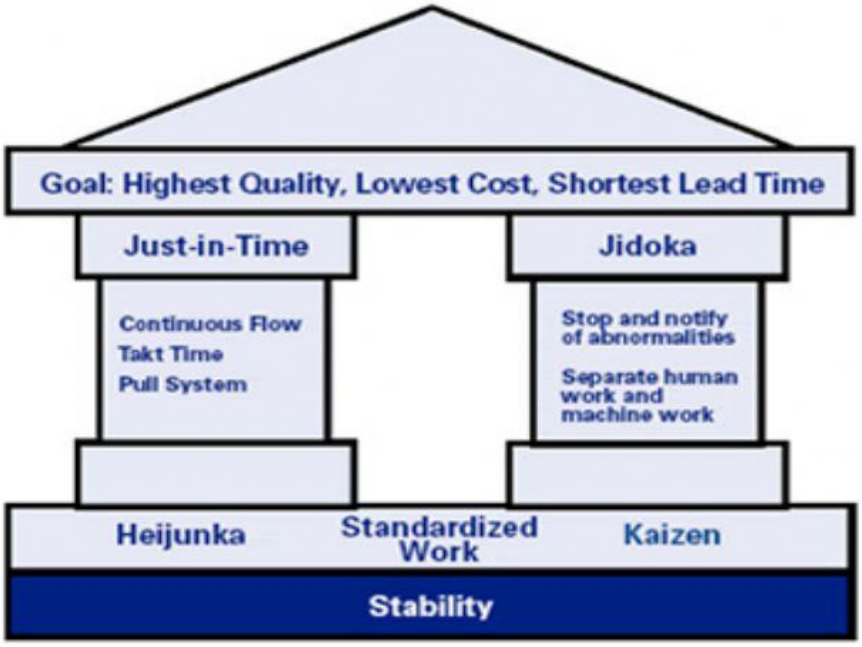
"I manager hanno perso di vista il valore per il cliente e il modo in cui crearlo: concentrandosi sulle organizzazioni esistenti e su definizioni di valore obsolete essi generano sprechi su sprechi, mentre le economie dei paesi più avanzati rischiano la stagnazione. Il pensiero snello aiuta a definire precisamente il valore dei singoli prodotti, a identificare il flusso di valore per ciascun prodotto, a far sì che questo flusso scorra senza interruzioni e il cliente "tiri" il valore dal produttore e a perseguire,

*infine, la perfezione. Questi semplici principi, descritti attraverso esempi, possono immettere nuova linfa vitale nelle aziende di qualunque settore. Lean Thinking non fornisce un nuovo programma manageriale per "one-minute manager". Esso offre, piuttosto, un nuovo modo di ragionare, essere e agire ai manager seri, quelli che cambieranno il mondo" (*Womack and Jones, 2000).

La filosofia Lean non aggiunge quindi novità alla struttura aziendale, ma al contrario questa filosofia mira a un sistema di pensiero coerente con la corretta gestione della realtà aziendale. Il fine ultimo dell'approccio Lean è aumentare le performance dell'azienda, quindi la redditività aziendale e la qualità del servizio per soddisfare le esigenze del cliente.

1.1.2 Toyota Production System (TPS)

Il TPS in Figura 1.2 è alla base del Lean Manifacturing. Il Toyota Production System è il sistema di produzione della Toyota e si basa su valori che avvantaggiano il prodotto, il cliente e i dipendenti. Il TPS ha contribuito alla rinascita del Giappone dopo la seconda guerra mondiale e quindi di un paese con risorse materiali, finanziarie e umane limitate. Alla base di questo sistema di produzione c'è il "saper fare molto con poco". Il popolo giapponese con risorse limitate, con grande motivazione ha saputo riemergere dopo la guerra facendo le cose in modo semplice, con disciplina e metodo, senza ingenti investimenti, concentrandosi sull'azienda, l'uomo e la sua intelligenza nel rispetto delle persone, della società e dell'ambiente: monozukuti. Il sistema di produzione Toyota ottiene un vantaggio competitivo attraverso la soddisfazione del cliente, aumentando il livello Just in Time e Jidoka, coinvolgendo le persone nel lavoro standardizzato e i kaizen per giungere a una stabilità operativa. Il TPS si basa su due pilastri principali: Just in Time (JIT) e Jidoka (Lean Enterprise Institute, 2003).



Toyota Production System "House."

Fig.1.2: Toyota Production System [2]

- *Just in Time*: Kiichiro Toyoda, fondatore della Toyota Motor Corporation, ideò per primo il Just in time ovvero la capacità dell'azienda di non generare scorte e produrre solamente quello che è richiesto dal cliente nei tempi voluti dal cliente. L'industria automobilistica giapponese per diventare competitiva a livello mondiale doveva eliminare ogni forma di spreco, doveva ridurre i costi non sfruttando le economie di scala della produzione di massa ma ampliando la varietà di prodotti senza creare un magazzino di grandi dimensioni. Il JIT è applicato alla gestione della produzione, delle scorte e della catena di fornitura. Le tecniche più comuni per ridurre gli sprechi sono la diminuzione dei lotti di produzione, il contenimento dei tempi ciclo e il miglioramento dei tempi di set-up. Queste tecniche comportano una riduzione dei costi di gestione delle scorte perché non si fa la produzione anticipata, l'ottimizzazione del processo produttivo, aumento della qualità e del servizio al cliente. Il sistema JIT si basa sul sistema di produzione pull, ovvero la produzione è avviata a partire dalla domanda del mercato. Questo sistema pianifica il tack time ovvero il tempo di produzione in cui deve essere realizzato il prodotto per soddisfare le esigenze del cliente.

- *Jidoka*: “automation with a human touch”. Il metodo Jidoka supporta la formazione dei lavoratori affinché il processo produttivo sia interrotto quando si presentano anomalie. Il controllo autonomo dei difetti da parte del personale si basa sui seguenti principi:
    - Automatic stops: il controllo dei macchinari avviene automaticamente lungo la catena di produzione.
    - Andon: sistema che avvisa l’operatore di fermare il processo produttivo a causa di anomalie, questo sistema visivo mostra lo stato della produzione.
    - Person/machine separation: un operatore può seguire diversi macchinari.
    - Visual control: l’efficienza e la chiarezza sono permesse da segnali visivi che rappresentano le informazioni.
    - Error proofing: tecniche a prova di errore.
    - Solve root cause of problems (5w): tecnica di indagine semplice che mira a trovare rapidamente la causa ultima di un problema. Si basa sul ripetere cinque volte la domanda perché alle soluzioni intermedie prospettate.

Il TPS presuppone la stabilità operativa, le tecniche di miglioramento continuo, il Total Quality Management e la riduzione degli sprechi.

La standardizzazione delle attività permette di raggiungere una stabilità operativa e una maggiore efficienza. La standardizzazione del processo è un requisito per rendere ottimale la gestione del lavoro e per ottenere miglioramenti continui. La stabilità operativa necessità della standardizzazione delle attività, dell’integrazione dei fornitori all’interno della propria catena logistica e del Total Productive Maintenance ovvero la manutenzione preventiva.

Le tecniche del continuo miglioramento (kaizen) sono indispensabili in quanto nessun processo è perfetto, può essere sempre migliorato. Il kaizen è una matrice comportamentale e migliora non solo gli aspetti produttivi all’interno del processo, ma anche la formazione di tutti i collaboratori coinvolti nel processo di cambiamento, dal top management agli operai. Tutto il personale dell’azienda deve partecipare al processo di miglioramento condividendo obiettivi comuni e definiti. Il kaizen è un strategia di

management per il miglioramento continuo, attraverso piccoli miglioramenti da effettuare in modo graduale e costante, senza richiedere grandi investimenti si raggiunge l'obiettivo finale. Il kaizen comprende l'eliminazione degli sprechi, la valutazione dei risultati ottenuti, rendere i nuovi cambiamenti una best pratice e continuare il ciclo all'infinito. I kaizen comprendono lavoro di squadra, disciplina del personale, miglioramento del morale e del clima nell'ambito lavorativo, suggerimenti per il miglioramento e qualità.

Il Kaikaku, invece, implica la revisione del sistema di produzione per ottenere miglioramenti. I miglioramenti sono ottenuti con cambiamenti drastici e di grandi dimensioni nell'organizzazione.

Il Total Quality Management (TQM) rappresenta la gestione della qualità ad ogni livello di attività, dalla pianificazione e progettazione del prodotto/servizio al monitoraggio del lavoro, alla ricerca di miglioramenti. TQM si focalizza sul controllo dei processi e sulla soddisfazione dei clienti attraverso attività come il controllo statistico, il controllo delle forniture e una progettazione di qualità.

Il livellamento della produzione è importante per eliminare o almeno ridurre gli sprechi (MUDA), i sovraccarichi (MURI) e la variabilità (MURA). Si definisce spreco qualsiasi cosa diversa dal quantitativo minimo di attrezzature, materiali, parti e addetti che sono assolutamente essenziali alla produzione. Gli sprechi nella logistica sono classificati secondo la proposta di T. Ohno come segue (Donini, 2007):

- Spreco per sovrapproduzione: produrre quantità superiori a quelle richieste dal cliente è uno spreco perché si creano scorte e si sottraggono risorse utilizzabili in altre attività. La produzione non segue la domanda.
- Spreco per tempi di attesa: tempi che rallentano il flusso di lavoro determinando un allungamento del tempo di processo.
- Spreco per trasporti: l'attività di trasporto non aggiunge valore al prodotto, il cliente non è disposto a pagare questa attività.
- Spreco dovuto al processo: il processo non è ottimizzato e aggiunge poco valore aggiunto al prodotto a causa degli sprechi.
- Spreco dovuto alle scorte: tutto ciò che non ha ancora prodotto un guadagno sia per il produttore che per il cliente.

- Sprechi per movimenti: movimenti non adeguati, inutili, migliorabili con conseguente spreco associato perché non interessa al cliente.
- Spreco per non qualità: scarti, rilavorazioni, controlli aggiuntivi, difetti. Il prodotto non è conforme agli standard qualitativi e deve essere rilavorato o eliminato.

L'approccio Lean permette che i costi di produzione possano essere minimizzati, che la qualità e la sicurezza aumentino attraverso la filosofia del miglioramento continuo e dell'eliminazione degli sprechi.

Il sistema produttivo e organizzativo dell' industria Toyota, ovvero il Toyota Production system TPS, insieme ad altri modelli gestionali e organizzativi come il Total Quality Management (TQM), il Total Productive Maintenance (TPM), Business Process Reengineering (BPR) hanno definito alcuni concetti Lean.

La metodologia Lean permette quindi una riduzione degli sprechi e dei costi e delle scorte, minor tempo di consegna e affidabilità delle consegne, maggiore profittabilità, maggiore flessibilità, maggiore qualità e soddisfazione del cliente. Inoltre la preparazione di personale polifunzionale ne accresce la motivazione come pure contribuisce al miglioramento della qualità e dell'efficienza, migliore produttività della manodopera. La preparazione del personale comporta miglior morale, rapporto di fiducia con i fornitori che favorisce la semplificazione dei processi di approvvigionamento, nuovi prodotti lanciati più velocemente e anomalie scoperte ed eliminate velocemente. La formazione dei dipendenti ha costi non indifferenti.

La mancanza di scorte, d'altro canto, implica il rischio in caso di difettosità di dover bloccare la linea di produzione. Il miglioramento continuo presuppone di discutere le metodologie consolidate all'interno dell'azienda per ridurre i costi e migliorare le prestazioni.

1.2 I principi Lean

I principi portanti di questa filosofia mirano al raggiungimento degli obiettivi dell'azienda attraverso una produzione snella, ovvero una produzione ottenuta con le sole risorse essenziali e l'impegno massimo di tutti gli attori lungo la catena della produzione. Il pilastro portante è il minimo spreco di risorse.

I principi del Lean Thiking, riportati in Figura 1.3, comportano un cambiamento radicale nella mentalità aziendale e una rivoluzione culturale. Questi sono necessari per identificare gli sprechi in ogni area e promuovere delle iniziative di miglioramento continuo.

Fig.1.3: I principi Lean [3]

I 5 princip sono (Donini, 2007):

- ***Value*:** identificare il valore dal punto di vista del cliente. Il punto di partenza dell'approccio Lean è l'identificazione di ciò che vale per mettere in evidenza gli sprechi. L'utilizzo delle risorse è giustificato solo per produrre valore altrimenti è uno spreco di risorse. Il valore è definito dal punto di vista del cliente, il prodotto/servizio deve rispettare le esigenze del cliente in termini di prezzo, modalità e momento dell'offerta. Solo alcune attività dell'intero processo di produzione aggiungono effettivo valore per il cliente finale.
- ***Value Stream*:** identificare il flusso di valore. Il flusso di valore per un dato prodotto/servizio comprende tutte le attività necessarie per trasformare le materie prime in prodotto finito. L'analisi del flusso di valore mette in luce sprechi e criticità dei processi. Progettazione/sviluppo prodotto, gestione ordini, produzione di beni/erogazione di servizi sono i principali processi analizzati. Si deve analizzare lo stato attuale, ovvero la situazione di partenza per poi definire in seguito lo stato finale. La Value Sream Map è lo strumento più utilizzato per rappresentare il diagramma di flusso del processo. Il primo step è la mappatura

dell' AS IS del processo, il secondo step è il processo TO BE con i miglioramenti ottenuti dai cambiamenti. Le attività presenti nel flusso sono distinguibili:

- Attività a valore aggiunto: creano valore e sono riconosciute dal cliente, quindi il loro costo è trasferito al cliente.
- Attività senza valore aggiunto, ma necessarie: non creano valore ma non sono eliminabili (MUDA di prima specie).
- Attività senza valore aggiunto e non necessarie: possono essere eliminate (MUDA di seconda specie).

- ***Flow*:** l'approccio Lean promuove il passaggio da un sistema di produzione a lotti a un sistema a flusso continuo. In un processo i flussi devono scorrere in modo continuo e non devono esserci colli di bottiglia. Il flusso continuo senza interruzioni è indispensabile per ridurre il lead time. I flussi si distinguono in:
  - Flusso del materiale;
  - Flusso degli operatori;
  - Flusso delle informazioni.
- ***Pull*:** produzione dei beni e servizi "tirata" dalle esigenze e dai tempi richiesti dal cliente. L'azienda deve lavorare in modo sincronizzato con le richieste del mercato, quindi deve acquisire la capacità di progettare, programmare e realizzare solo quello che il cliente vuole nel momento in cui vuole.
- ***Perfection*:** bisogna avere come obiettivo la perfezione. L'applicazione dei primi quatto principi comporta una riduzione dei tempi, di sprechi, di spazi e di costi. Le criticità emerse dai principi precedenti permettono di identificare proposte di miglioramento continuo. Il miglioramento può essere:
  - Miglioramento drastico, innovazione o Kaikaku;
  - Miglioramento incrementale continuo o Kaizen.

  L'applicazione dei principi lean deve essere continua per giungere a miglioramenti continui. La perfezione deve spronare l'azienda a applicare continuamente i principi e risultare ogni volta quale un nuovo punto di partenza. Una volta raggiunti gli obiettivi si deve ricominciare per fare emergere nuovi sprechi ed eliminarli.

Esiste tuttavia un sesto principio ideato da Bonfiglioli Consulting nel 2009:

- ***Lean supply chain*** (estendere l'approccio Lean alla catena dei fornitori): affrontare anche i fornitori adottando i principi e le tecniche Lean. I fornitori possono essere controllati con la programmazione o riducendo i loro margini con il sistema di preventivazione, ma se messi alle strette troveranno altre strade. La conversione dei fornitori all'approccio lean è utile affinché il processo sia snello in tutte le sue parti, anche nella fornitura del materiale. I fornitori devono essere integrati maggiormente nei processi interni dell'azienda instaurando rapporti di partnership.

1.3 I principali strumenti e tecniche del Lean Thinking

L'approccio Lean è supportato e implementato da tecniche e strumenti che permettono alle aziende di applicare i principi di questa filosofia per attuare dei cambiamenti continui. La metodologia Lean:

- Analizza i sistemi informativi, e nelle iniziative di miglioramento coinvolge anche il sistema di comunicazione presente nell'azienda;
- Attua miglioramenti dei sistemi informativi e ottimizza i processi;
- Analizza l'intero processo dell'azienda per evidenziare criticità e sprechi;
- Propone miglioramenti Kaizen continui e kaikaku. Il miglioramento Kaikaku è un implementazione radicale che parte dal vertice aziendale e richiede ingenti investimenti, una revisione del sistema di produzione (Bonfiglioli, 2004).

1.3.1 Il ciclo di Plan Do Check Act (PDCA)

Metodo PDCA o ciclo di Deming, ideato dal fisico e pioniere nella gestione della qualità inglese William Edwards Deming negli anni 50', si basa sul principio del miglioramento continuo della qualità, aiuta a raggiungere sempre nuovi livelli di standardizzazione e si suddivide in quattro fasi (Santucci, 2011):

1. ***Plan (pianificare):*** la pianificazione degli obiettivi e le azioni necessarie da fare si basano sulle problematiche analizzate e presenti all'interno del processo. Il plan comprende la definizione dell'oggetto di miglioramento. Il problema deve

essere circoscritto e descritto raccogliendo informazioni e dati per valutare le potenzialità di miglioramento e definire gli interventi.

2. ***Do (agire):*** il piano di miglioramento progettato nella fase precedente è implementato eseguendo gli interventi definiti nel rispetto dei termini previsti. Gli interventi effettuati devono essere documentati.
3. ***Check (controllare):*** i risultati ottenuti sono confrontati con quelli attesi, le azioni sono monitorate e misurate. Il check comporta l'analisi, la registrazione e il controllo dei risultati.
4. ***Act (correggere):*** le prestazioni del processo sono monitorate e si adottano delle azioni necessarie per migliorare i risultati raggiunti. In questa ultima fase si identifica il prossimo problema, il raggiungimento dell'obiettivo, la definizione di standard e il confronto TO BE/AS IS.

1.3.2 Push vs Pull, Kanban

Il sistema pull sostituisce il tradizionale sistema push. Nel sistema push la produzione dei prodotti/servizi è pianificata e programmata prevedendo la domanda, si creano così le scorte. Il sistema pull, al contrario, "tira" la produzione partendo dalla richiesta del cliente ed eliminando le scorte.

Con i Kanban il processo produttivo inizia con la richiesta del cliente, quindi si produce solo quando ce n'è bisogno e non si pensa alla produzione come un flusso che va da da monte a valle. Il sistema Kamban determina la quantità e la tipologia da produrre in tutti i processi. I kanban sono dei cartellini usati nel sistema pull che identificano un prodotto o componente ed indicano da dove arriva o dove deve andare. Questi sono un sistema di informazione che accompagna la produzione collegando tutte le fasi del processo con la richiesta del cliente. I processi a monte producono solo i pezzi sufficienti nel tempo e nelle quantità giuste per rimpiazzare quelli che i processi successivi hanno richiesto. Il kanban ha come vantaggio la riduzione delle scorte, risposte veloci ai cambiamenti di domanda, miglioramento dell'accuratezza della scorta, semplificazione della programmazione. Questa tecnica rende possibile l'utoregolazione del lavoro a fronte di variazioni del ritmo produttivo. Ci sono tre tipologie di kanban/cartellini [4]:

1. Kanban di produzione: autorizzazione a realizzare un pezzo;
2. Kanban di prelievo: autorizzazione a prelevare;
3. Kanban di movimento o trasporto: autorizzazione a movimentare un componente da un processo a quello successivo.

1.3.3 Tecniche di mappatura

Le tecniche di mappatura (Payaro, 2017): sono necessarie per evidenziare gli sprechi e le criticità.

- *Value Stream Mapping (VSM):* mappatura grafica di tutti i processi e le attività necessarie per la produzione del prodotto finito, partendo dalle materie prime. La Value Stream Map analizza e rappresenta anche i sistemi informativi e tutte le modalità di comunicazione presenti in azienda. Il flusso di informazioni descrive le modalità di comunicazione, possono emergere criticità dovute a errori di programmazione e tempestività delle informazioni. Per ogni flusso informativo occorre identificare le criticità: informazioni mancanti, non tempestive, semplificabili, ridondanti, automatizzabili, non fruibili e prive di un responsabile di emissione. L'analisi della catena del valore permette miglioramenti globali e continui e non miglioramenti sulle singole attività. La VSM non si focalizza sulla singola attività ma sull'intero flusso, permette di individuare le cause degli sprechi, da a tutto il personale gli strumenti per leggere il flusso e visualizza aspetti efficienti per il processo. La mappatura dell'intero processo deve essere facilmente leggibile per tutti i dipendenti. In produzione ci possono essere conseguenze sulla fluidità del processo legate alla disposizione planimetrica (layout) della struttura.

  La Current State Map rappresenta la situazione attuale del flusso di valore nel processo, Future State Map descrive e definisce la visione futura lungo i processi di una supply chain per ottimizzare l'affidabilità del processo. Questo strumento permette di prevenire ogni forma di spreco, con la conseguenza di non togliere valore al prodotto finito aumentando in modo esponenziale l'efficienza. Le attività da fare per rappresentare graficamente il processo sono:

- Selezionare i prodotti simili;
- Percorrere fisicamente l'intero flusso reale dei materiali;
- Partire da valle e risalire verso monte;
- Riferirsi ai componenti più significativi del prodotto.

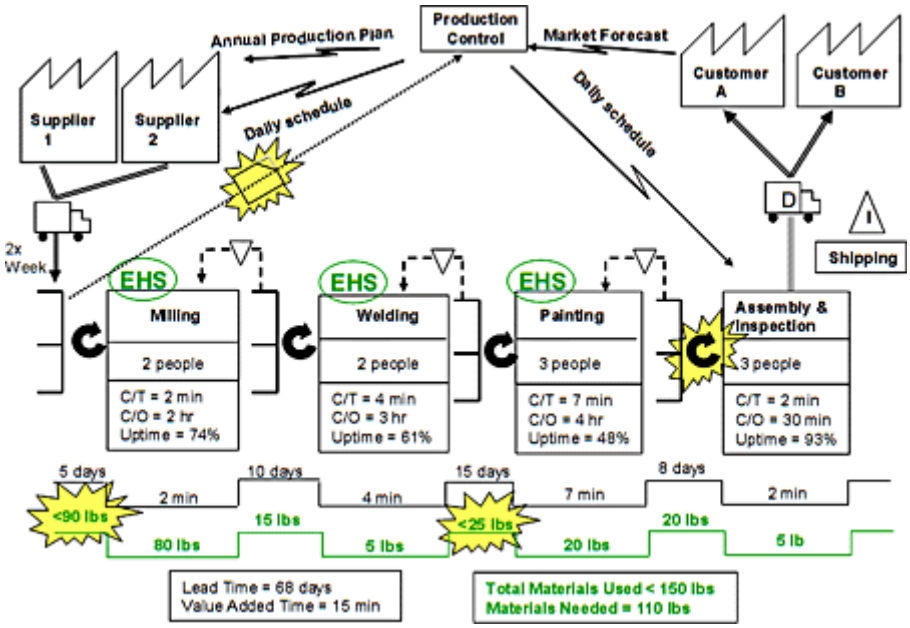


Fig.1.4: Esempio VSM [5]

In Figura 1.4 è riportato un esempio di VSM con la mappatura del processo. La mappatura è sviluppata con l'aiuto del personale interno dell'azienda che descrive il percorso intero del prodotto/servizio utilizzando dei simboli standardizzati. Le singole attività sono rappresentate da box che contengono i dati più significativi: tempo ciclo, tempo di set-up, descrizione dell'attività, numero di addetti, tempo disponibile. Le attività sono collegate da frecce che indicano l'andamento della produzione, ovvero se la produzione è push o pull. I punti deboli del flusso di valore identificano punti di potenziali miglioramenti rappresentati con un simbolo di fulmine-kaizen.

- *Makigami:* analizzano i tempi delle diverse attività ed il valore aggiunto o meno introdotto, sono combinati con la VSM. I makigami sono utili quando la VSM mostra processi che comprendono attività svolte da più persone e quando non sono chiare le cause che portano all'allungamento dei tempi o alla generazione di difettosità. IN Figura 1.5 è riportato un esempio di makigami. Un Team analizza le attività riportate nella VSM in modo più approfondito, approfondisce

il processo attuale AS-IS e quello che si dovrebbe realizzare con i miglioramenti TO-BE.

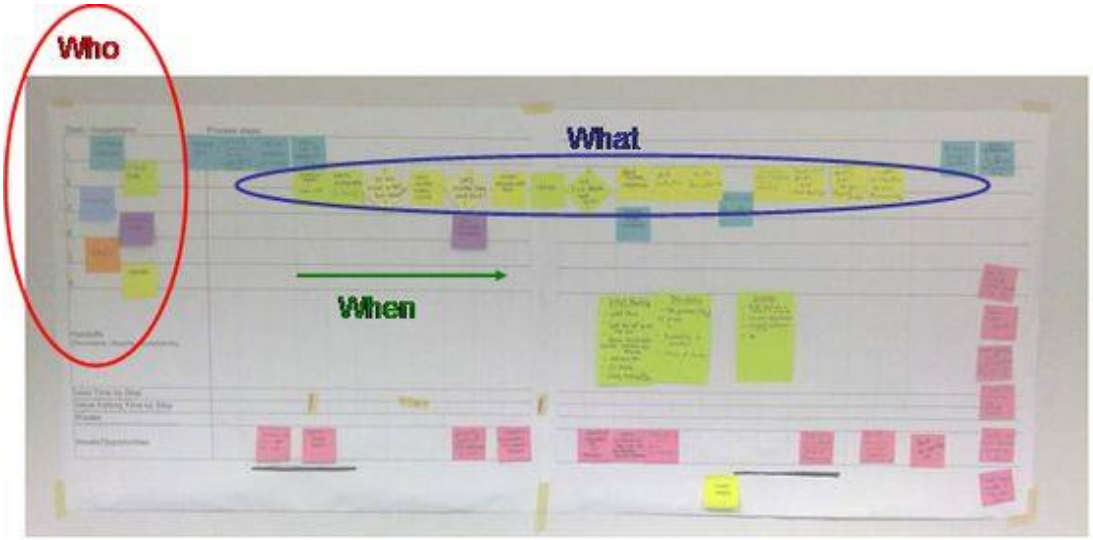


Fig. 1.5: Esempio Makigami [6]

- *Spaghetti chart:* utile per rappresentare i flussi fisici di materiali, persone, documenti ed è applicata sia in ambito manifatturiero che nel settore di servizi. Il flusso del prodotto è rappresentato sul layout dello stabilimento, indicando le fasi di trasformazione, i controlli, le fasi di stoccaggio e tutte le attività. Così facendo si evidenziano tutte le movimentazioni e i percorsi che portano degli sprechi a causa di layout non ottimali. Il diagramma spaghetti è uno strumento adatto per visualizzare i percorsi di un operatore durante l'esecuzione delle sue attività e valutare i tempi impiegati per gli spostamenti come si può osservare in Figura 1.6. Questo permette di ripensare e riorganizzare i processi, i locali e le postazioni di lavoro.

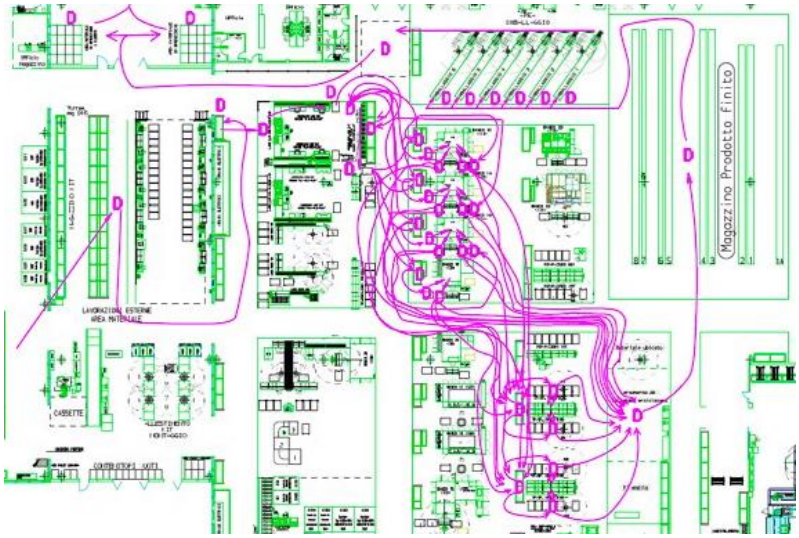


Fig. 1.6: Esempio spaghetti chart [7]

1.3.4 Metodo 5s e Poka Yoke

5s è un metodo per la pianificazione, il miglioramento e il mantenimento di posti e ambienti di lavoro puliti, sicuri e standardizzati. Questo comporta una maggiore qualità del prodotto, l'incremento della soddisfazione del cliente e la crescita dell'azienda [8]. L'obiettivo è eliminare tutto ciò che non è strettamente funzionale all'attività svolta e che crea disturbo e disordine, quindi spreco di tempo e di risorse. Le 5s indicano le principali fasi di questa procedura:

1. Seiri: scegliere e separare, ovvero eliminare tutto ciò che non serve nella postazione di lavoro per utilizzare in modo ottimale lo spazio disponibile, per ridurre la perdita di tempo per la ricerca del materiale, delle attrezzature e dei documenti e quindi per aumentare la produttività. La strategia del "red-tag" è un metodo che permette di identificare oggetti potenzialmente non necessari in azienda , valutare il loro effettivo utilizzo e imparare a trattarli in modo adeguato. Un' apposito spazio "red-tag-area" è indispensabili per immagazzinare gli oggetti con cartellino rosso da osservare per un periodo di tempo prestabilito.
2. Seiton: sistemare e organizzare in modo efficiente per ottenere una maggiore fluidità e linearità nelle attività produttive e per evitare sprechi di tempo nello

svolgimento delle attività produttive. L'organizzazione permette di standardizzare la produzione.

3. Seison: controllare l'ordine e pulizia per evitare rallentamenti del flusso di lavoro attraverso la scheda delle 5s e i "5 minuti". La scheda delle 5s indica per area e per giorno i responsabili della pulizia, mentre i "5 minuti" hanno lo scopo di guardare alla pulizia come una pratica quotidiana e non una perdita di tempo.
4. Seiketsu: standardizzare e migliorare applicando correttamente le fasi di prima.
5. Shitsuke: sostenere nel tempo facendo diventare le procedure un'abitudine.

Il metodo Poka Yoke è stato ideato dall'ingegnere giapponese Shigeo Shingo per eliminare le ispezioni di controllo qualità e arrivare a produrre un prodotto/servizio con zero difetti. Questa tecnica permette di evitare errori umani grazie all'utilizzo di meccanismi automatici di segnalazione. È un metodo per garantire la qualità di un prodotto o di un processo, rendendolo semplice e progettandolo per prevenire il più possibile gli errori da parte degli operatori o utilizzatori.

1.3.5 Heijunka

Il metodo Heijunka assicura il livellamento del volume di produzione e livellamento del mix di produzione. Il Takt Time è il ritmo della produzione, il tempo necessario a produrre un singolo componente o l'intero prodotto.

$$takt\ time = \frac{[tempo\ totale\ disponibile\ al\ giorno]}{[richiesta\ cliente\ al\ giorno]}$$

Il controllo produzione assicura la distribuzione uniforme di manodopera, materiali e movimenti. Questo strumento si basa sulla stesura di un tabellone , In Figura 1.7 è riportato un esempio, che rappresenta il livellamento della produzione. Il volume di produzione livellato è dato dalla distribuzione uniforme della produzione su un dato periodo di tempo, questo dipende dalla varietà di produzione livellata.

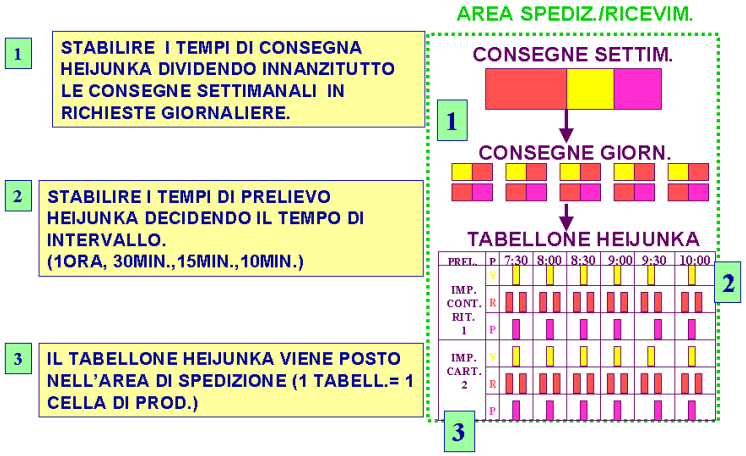


Fig.1.7 : Esempio Heijunka [9]

1.3.6 Single Minute Exchange of Dies (SMED) e Total Productive Maintenance (TPM)

La tecnica SMED serve per portare al minimo i tempi di set up interni ed esterni di una macchina. Set up interni sono attività che possono essere fatte solo quando l'impianto o la linea di produzione è ferma. Set up esterni sono, al contrario, attività che possono essere fatte quando l'impianto o la linea di produzione sono in funzione. L'obiettivo di questa tecnica è passare velocemente da una produzione all'altra nello stesso impianto, eliminando i tempi morti di attrezzaggio. Lo strumento SMED individua i set up interni ed esterni e la fase preparatoria, trasforma la maggior parte di set up interni in esterni, e infine migliora le operazioni di set up interni ed esterni. Lo SMED porta a avere maggiore flessibilità, tempi di set up ridotti, maggiore produttività in tempi inferiori, assenza di eccessi di produzione, migliore organizzazione del lavoro per gli operatori.
Overall Equipment Effectiveness (OEE) misura la riduzione dell'efficienza dovuta alle apparecchiature. La riduzione dell'efficienza è causata da guasti, tempi di Set up, difetti, arresti dovuti a inconvenienti. Di seguito è riportata la formula per il calcolo dell'OEE:

$$OEE = \frac{B}{A} * \frac{D}{C} * \frac{F}{E} * 100$$

A=tempo operativo netto

B=tempo di funzionamento<A (perdite causate da inattività)

C=obiettivo di produzione (numero di pezzi teorico programmato)

D=produzione reale<C (perdite di velocità delle macchine)

E=produzione reale

F=produzione conforme<E (perdite per difetti)

La metodologia TPM presume attività di miglioramento per incrementare l'efficienza delle attrezzature. Ciò è reso possibile da un sistema di gestione autonomo della manutenzione, da un sistema di manutenzione programmato con la raccolta dei dati sull'affidabilità dei componenti e continuo aggiornamento. Inoltre le attrezzature sono progettate e sviluppate con sistemi che richiedono meno manutenzione. Per ottenere miglioramenti è indispensabile un continuo addestramento, enfasi e divulgazione dei risultati ottenuti [10].

1.3.7 Visual Management

Il Visual management sfrutta misure e metodologie che permettono di visualizzare in ogni momento e per tutti i collaboratori informazioni sui processi e sul loro stato. La Figura 1.8 illustra un esempio.

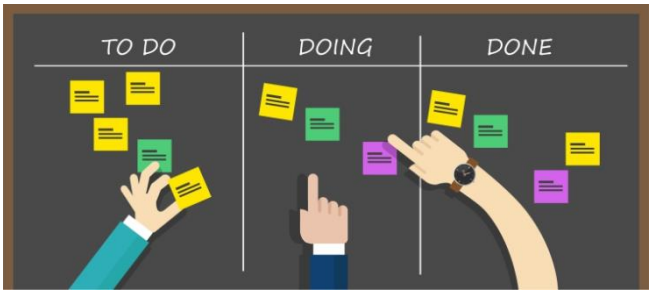


Fig. 1.8: Esempio Visual Management [11]

Il Visual Management è la base di comunicazione di un Lean Production System. Si possono distinguere tre aspetti fondamentali: il trasferimento di informazioni, la comunicazione di standard di lavoro e metodi e la disposizione visiva di posti di lavoro e di processi. Il metodo presuppone di standardizzare i processi, definire standard di rappresentazione a supporto del flusso di produzione e di informazione, definire

indicatori per tutte le aree, implementare le soluzioni, esporre le informazioni, informare i collaboratori, miglioramento continuo coinvolgendo tutti i collaboratori.

1.4 Lean thinking in ambito sanitario

I principi e gli strumenti Lean sono trasferibili a altri settori adattandoli in base alle esigenze del mercato. I settori che hanno adottato i principi Lean sono: la vendita al dettaglio, la grande distribuzione, edile, i servizi finanziari, la pubblica amministrazione e la sanità. Il Lean thinking è utilizzato con successo per l'analisi e l'innovazione anche nel settore dei servizi. L'approccio Lean impatta non solo sui processi interni dell'azienda ma anche su attività di fornitura, di produzione e di distribuzione per ottenere miglioramenti comuni (Raimondo, 2013).

I cambiamenti dello scenario economico ed organizzativo che interessano il sistema sanitario nazionale pongono delle sfide per gli operatori del settore. L'approccio Lean ricerca nuove soluzioni efficienti ed efficaci. Il continuo invecchiamento della popolazione, l'aumento dell'aspettativa di vita e il veloce sviluppo delle tecnologie sanitarie, la disparità geografica di accesso alle cure e la conseguente mobilità intra e extra regionale dei pazienti sono ulteriori problematiche, emerge la necessità di puntare su innovazione, appropriatezza e efficienza. Ciò comporta cambiamenti a vari livelli: organizzativo, operativo, strategico e culturale. Il Lean Hospital (Raimondo,2017) è:

- Una filosofia che orienta e allinea l'agire di tutti i collaboratori;
- Un insieme di metodi che mira a migliorare la qualità, i costi, i tempi, la flessibilità e la soddisfazione dei collaboratori;
- Un supporto nell'orientare i processi nel porre il paziente al centro, evitando lavori doppi e problemi di interfacciamento;
- Lavorare in modo intelligente, ovvero non più in fretta ma ottenendo un servizio maggiore con meno carico di lavoro;
- Un processo di miglioramento continuo che sfrutta le idee dei collaboratori per un miglioramento costante e sostenibile.

Gli obiettivi dei sistemi sanitari, data la scarsità di risorse, sono: assicurare un'assistenza di qualità alla popolazione assistita, preservare la sostenibilità economica

del sistema, razionalizzare in maniera appropriata le risorse a disposizione (Jones and Mitchell, 2006).

La qualità dell'assistenza sanitaria è un diritto di ogni paziente ed è una priorità, data la disponibilità di risorse limitate e di restrizioni economiche. L'approccio lean ha permesso il miglioramento della qualità e dei tempi di risposta al cliente in presenza di una riduzione dei costi del processo. Fornire migliore salute e assistenza sanitaria vuol dire (Jones and Mitchell, 2006):

- Influenzare la politica e il più ampio dibattito pubblico sull'intera gamma dei problemi sanitari;
- Sostenere i leader sanitari attraverso la condivisione delle informazioni e la creazione di reti;
- Lavorare per i datori di lavoro per migliorare la vita lavorativa del personale e fornire una migliore assistenza ai pazienti.

Le attività che non danno valore aggiunto e non rispettano il paziente e la società sono rimosse. Migliorare le attività che danno valore al processo nell'ottica del paziente senza analizzare l'intero flusso del paziente potrebbe non migliorare affatto l'efficienza. L'approccio Lean è utilizzato per migliorare il processo dal punto di vista del paziente e dei medici, si concentra sulle attività che causano stress a differenza di benchmark esterni o obiettivi nazionali. Le problematiche in ambito sanitario da analizzare sono molteplici, quali ad esempio: disavanzi finanziari, infezioni ospedaliere e lesioni a morte evitabili, vincoli di capacità, accuse di inefficienza endemica, preoccupazione pubblica e politica sulle liste d'attesa e sui costi.

La scarsa sicurezza e qualità, i vincoli di capacità e i colli di bottiglia, le crisi del cash-flow, bassi livelli di efficienza e bassi livelli di motivazione del personale sono tipici del settore sanitario. È possibile migliorare la qualità (per offrire una cura del paziente migliore e più tempestiva), rendere meno stressante e più gratificante la vita lavorativa per il personale e aumentare l'efficienza e la produttività allo stesso tempo. Tutto questo è possibile con l'approccio Lean, senza usufruire di grandi investimenti e riduzioni del personale rispettando i pazienti e la collettività. In questo settore la metodologia Lean migliora la cura del paziente con le risorse esistenti. Lean vuol dire "fare le stesse cose con meno", ciò significa che le persone e le risorse liberate da alcune attività possono essere riposizionate per creare ancora più valore in altre attività. L'approccio Lean

affronta il cuore della questione in ambito sanitario, ovvero come viene fatto il lavoro dell'organizzazione. Ci sono innumerevoli modi diversi di lavorare per le organizzazioni e parecchie attività che sprecano tempo, energie e risorse che non danno valore per il paziente. Il personale, spesso, fa più lavoro inutile che lavoro necessario a dare valore. Gli specialisti si isolano e pensano alle loro competenze, distaccandosi dal resto del processo e dei lavoratori, da ciò che a loro non interessa. Il problema principale attualmente in sanità è che nessuno analizza il percorso del paziente dall'ammissione in ospedale alla sua dimissione. La visione totale del percorso paziente è indispensabile per individuare criticità, responsabilità confuse, lavoro inutile. Molte delle attività all'interno del processo non sono visibili al cliente e non gli interessano, alcune sono indispensabili altre sono evitabili. Ogni organizzazione comporta due tipi di costo:

- Costi che forniscono valore ai pazienti/clienti. Questi costi sono necessari e giustificati dal valore che percepisce il cliente per il quale è disposto a pagare esplicitamente o attraverso le tasse;
- Costi sostenuti che non forniscono valore ai pazienti/clienti.

L'obiettivo è quello di allineare il processo affinché il paziente lo attraversi senza interruzioni e che siano sfruttate le giuste competenze, informazioni e materiali. La capacità produttiva aumenta migliorando il flusso di lavoro. I contatti necessari tra i membri del personale per collaborare per la salute del paziente costituiscono ritardi e errori. L'approccio Lean prevede la formazione di team di specialisti che combinano tutte le competenze (medici, chirurghi, anestesisti, infermieri) per curare il paziente con una singola squadra, processi standardizzati. La difficoltà principale dell'ambiente sanitario è la variabilità (creata sia dal paziente, sia da come funzione questo settore) e l'imprevedibilità. Lean lavora per livellare la domanda dove può essere smussata e sviluppare la flessibilità per far fronte alla variabilità quando è inevitabile. Bisogna spostare l'attenzione dall'analisi delle attività alla comprensione della domanda. Il raggiungimento di questo tipo di flusso di domanda prevede la revisione e la ridefinizione di ogni processo chiave lungo l'intero flusso del paziente (ammissione, intervento chirurgico, gestione del posto letto, dimissione) e tutte le interfacce tra di essi. L'obiettivo finale è quello di creare un sistema pull tirato dal paziente. La domanda dei servizi sanitari è infinita, variabile e imprevedibile. Non c'è, inoltre, abbastanza

capacità per saturare l'intera domanda e la sua variabilità. Il bisogno di più risorse o la mancanza di capacità contribuiscono con il livello di prestazioni, ma contribuisce anche un'enorme quantità di potenzialità non utilizzate (Jones and Mitchell, 2006).

1.4.1 I principi Lean in ambito sanitario

I principi Lean nel settore sanitario sono i gli stessi principi del settore manifatturiero riadattati sulla base delle esigenze del paziente e la domanda diversa nell'erogazione del servizio [12]:

- *Value:* il valore è definito esclusivamente dalla prospettiva del paziente, tutto ciò che è utile per curare il paziente è un valore aggiunto, tutto il resto è identificato come spreco. Il valore è il successo nel trattamento e l'aumento di benessere del paziente. Esempio di spreco, i più evidenti in questo settore, sono il tempo di attesa e il ritardo.
- *Flusso del valore*: si analizza ogni fase dell'intero processo, dall'ammissione alla dimissione. Ogni attività del processo deve essere progettata dando uno sguardo agli effetti che ha sulle attività che la precedono e la seguono. La Value Stream Map del paziente identifica le carenze e le lacune del processo di cura. Il flusso di valore comprende il percorso del paziente e il flusso delle informazioni. I pazienti sono classificati in gruppi omogenei, questo perché il percorso del paziente cambia in base alle sue esigenze e al tipo di paziente. Per ciascun gruppo di pazienti sono analizzati i flussi di materiale e di informazioni che sono poi mappati attorno al flusso principale in una current state map. I pazienti sono classificati sulla base di parametri processuali, o di provenienza, o sanitari.
- *Sistema Pull*: è necessario fornire servizi in linea con la domanda. L'erogazione del servizio in linea con la domanda significa anche che tutto il lavoro, i materiali e le informazioni devono essere "tirati" verso l'attività quanto e quando necessario e richiesto. Il paziente non riceve trattamenti che non gli servono.
- *Processi continui*: i pazienti si muovono durante il loro trattamento da un'attività all'altra senza tempi di attesa. Il flusso continuo permette di ridurre i

tempi di attraversamento. Il tempo di attraversamento più breve coincide con tempi di attesa ridotti, tempi di permanenza ridotti e minori stress e errori.

- *Miglioramenti continui*: le opportunità di miglioramento sono individuate da e con l'aiuto di uno staff che comprende tutte le professioni interne all'ospedale in modo tale che tutti vedano lo stesso quadro e gli effetti delle azioni di una persona su altri. Lo scopo è quello di creare una cultura di miglioramento continuo. Il miglioramento continuo non è possibile senza la creazione di processi chiari e standardizzati: senza standardizzazione non si hanno fondamenti per migliorare.

I principi del Lean Hospital permettono di evidenziare gli sprechi presenti in sanità. In sanità sono presenti vari sprechi che devono essere eliminati per ridurre le spese e aumentare l'efficienza della produzione. Di seguito è riportato un adattamento dei sette sprechi individuata dalla Lean all'ambito sanitario:

- Sovrapproduzione: test medici ridondanti o che scadono, trattamenti inutili, molteplici appuntamenti con ambulatori e specialisti.
- Tempi di attesa: pazienti che aspettano visite, terapie, operazioni ecc., medici che aspettano il paziente, attrezzature occupate, risultati di laboratorio giunti in ritardo.
- Movimenti superflui: layout ospedale non efficiente.
- Processi inutili: accumulo superfluo di informazioni sul paziente in più sistemi, acquisto decentralizzato di farmaci e attrezzature, comunicazioni non comprensibili.
- Giacenza: pazienti in attesa, cattiva gestione dell'inventario dei medicinali e degli altri beni sanitari e non.
- Trasporti: trasporto di documenti, cartelle cliniche mancanti, interfacce tra reparti non funzionanti.
- Errori: terapie non efficaci, documenti medici incompleti.
- Competenze del personale non usate: personale medico sfruttato in ambiti amministrativi e non nella sua postazione di lavoro.

1.4.2 Il lavoro nell'ospedale

Il metodo Lean modifica il modo di pensare al lavoro, infatti i dipendenti devono cambiare mentalità in un ottica di miglioramento continuo. Se il personale non rinnova il modo di pensare è inutile intraprendere grandi investimenti per fare ristrutturazioni. Le organizzazioni hanno bisogno di ristrutturazioni, ma la regola generale è che la ristrutturazione dovrebbe avvenire dopo che i problemi di lavoro di base sono stati risolti, non prima (Patrini e Confortini, 2010).

Un risultato quasi inevitabile delle iniziative Lean è che sono necessarie meno persone per ottenere gli stessi risultati quindi è sconveniente per il personale. In questo modo le persone potrebbero perdere il loro posto di lavoro. L'approccio Lean ha bisogno della collaborazione attiva e entusiasta del personale e anche della direzione. L'approccio lean in ambito sanitario non ha come obiettivo la riduzione del personale ma migliorare la cura del paziente con le risorse esistenti. Con il metodo Lean alcune attività, meglio organizzate, possono essere svolte con meno persone, ciò vuol dire che le persone e le risorse possono essere riposizionate per creare ancora più valore. L'approccio Lean necessita, quindi, di nessuna ridondanza, includere personale di tutti i livelli e mostrare e attuare il rispetto per le persone (Jones e Mitchell, 2006). Questo approccio sta cambiando il modo in cui le persone lavorano perché le persone importanti nei progetti Lean non sono gestori, consulenti o esperti, ma il personale stesso. Tutto il personale deve essere coinvolto perché ognuno conosce di più riguardo il suo lavoro ma non riguardo quello degli altri. Le iniziative Lean riescono se è garantita la continuità dell'occupazione del personale. Coinvolgendo personale di tutti i livelli, in tutte le funzioni e in tutti i dipartimenti, Lean aiuta tutti a vedere come funziona l'intero flusso del paziente ed evidenzia dove sono sprechi e criticità.

Ci sono almeno tre livelli (Jones e Mitchell, 2006) di implementazione Lean:

1. Tutte le attività del percorso paziente dall'ammissione alla dimissione possono essere ridisegnate per assicurarsi che si connettano, per migliorare il processo nel suo complesso. Tutte le attività sono mappate e ridisegnate nella Value Strem Map.
2. Gli approcci Lean possono essere utilizzati per riorganizzare il modo in cui è eseguito un compito particolare o un particolare ufficio del reparto.

3. I principi Lean possono essere utilizzati per guidare decisioni strategiche come investimenti futuri in capacità e per ridefinire il funzionamento del sistema stesso.

L'approccio Lean genera miglioramenti veloci e abbassa i costi attraverso l'alta motivazione dello staff. Il processo è migliorato attraverso l'eliminazione degli sprechi. Molti piccoli miglioramenti aiutano a costruire la cultura del miglioramento. L'effetto primario è la riduzione dei tempi di processo, mentre gli effetti secondari sono: meno variabilità, output uniformi, meno scorte e migliore qualità.

I benefici Lean sono raggiunti e realizzati solo se il metodo è applicato a livello sia strategico che operativo. L'applicazione a livello operativo si traduce solo nella riduzione dei costi, mentre l'applicazione a livello strategico comporta benefici più ampi per l'organizzazione come ad esempio l'incremento dell'efficienza e della qualità.

Tre fattori critici di successo sono essenziali per ottenere risultati di trasformazione e costi inferiori (Westwood e Silvester, 2006):

1. Leadership (manageriale e clinica): i leader senior devono dare esempio e dimostrare di essere impegnati attivamente nella trasformazione delle loro organizzazioni, devono conoscere i problemi, i ritardi e le frustrazioni che lo staff e i pazienti affrontano tutti i giorni. Il personale a tutti i livelli dell'organizzazione deve essere invogliato a migliorare e gli devono essere dati gli strumenti per farlo, fare questo aiuterà a sostenere qualsiasi miglioramento.
2. Organizzare le attività in base al paziente e al flusso di informazioni (flussi di valori), anziché in base ai reparti funzionali.
3. Integrare esperti dedicati che aiutino a valutare le potenzialità di miglioramento.

1.4.3 Applicazioni in ambito sanitario

L'approccio Lean in ambito sanitario è applicato a processi diversi e in dipartimenti diversi. Sia ospedali pubblici che strutture sanitarie private utilizzano il Lean thinking per eliminare gli sprechi e migliorare i processi. La gestione dei magazzini, la gestione e programmazione dei posti letto, la sterilizzazione degli strumenti chirurgici, il processo in reparto, il pronto soccorso e tutti i dipartimenti possono utilizzare la procedure Lean per ottenere continui miglioramenti e avere sempre come obiettivo la perfezione.

Le performance possono essere migliorate e incrementate per ottenere la soddisfazione del paziente e la riduzione dei costi. Di seguito si discutono alcuni esempi di applicazioni.

Efficientamento del percorso del paziente

La collaborazione tra l'Ente Ospedaliero (E.O.) Ospedali Galleria Genova con il dipartimento di ingegneria della produzione, termoenergetica e modelli matematici (DIPTEM) dell'università degli studi di Genova ha come obiettivo applicare la metodologia Lean Thinking per rendere efficiente il percorso del paziente chirurgico nel blocco operatorio centrale. L'obiettivo indicato presuppone di rendere efficiente l'intero percorso del paziente dal primo contatto con il medico a quando arriva in sala operatoria e l'innalzamento del coefficiente di utilizzo del personale chirurgico e delle sale operatorie. L'analisi della Value Stream Map ha evidenziato la mancanza di uno standard di riferimento e di un coordinatore del percorso del paziente. Ulteriori criticità sono la mancanza di una regia unitaria che porta ad avere liste di attesa non più corrispondenti alla situazione reale degli interventi che devono essere eseguiti. La standardizzazione è assente anche nel protocollo di routine necessario alla stadiazione del paziente. Bisogna migliorare la capacità di interfacciarsi e di integrarsi con gli altri servizi offerti dall'ospedale (radiologia, centro trasfusionale,..) per migliorare la pianificazione strutturata. L'obiettivo è prevenire il fabbisogno dei servizi in modo puntuale e preciso con l'avvicinarsi della data dell'intervento chirurgico. L'applicazione del " One-Piece-Flow" ha ridotto le code d pazienti in lista d'attesa e tale strumento ha permesso di scaglionare l'arrivo dei pazienti. I vantaggi ottenibili sono:

- il paziente è al centro della programmazione delle attività chirurgiche.
- tutti i pazienti sono operati in tempi certi dal Chirurgo indicato dalla Struttura di riferimento.
- nessun paziente è dimenticato dopo esser stato inquadrato e conseguentemente l'Azienda non perde i costi della stadiazione.
- Le liste di attesa sono sempre "pulite".
- Non vi è la ripetitività di eventuali esami ematochimici scaduti grazie ad una pianificazione su un orizzonte temporale più lungo.

- La presenza di un'antica modalità di accesso ai ricoveri chirurgici all'interno dell'Ospedale permette un iter univoco seguito dal paziente.

Una programmazione efficace delle liste operatorie, periodicamente condivise con i clinici, permette l'aumento del tasso di utilizzo del personale chirurgico e delle sale operatorie [13].

Percorso più snello tra Pronto Soccorso e radiologia in Ulss 2 di Santa Maria del Prato

Il percorso tra il Pronto Soccorso e la radiologia del Santa Maria del Prato diventa lean e raggiunge l'obiettivo di ridurre del 30% il tempo di attesa tra richiesta e referto. Lo scopo del progetto è, infatti, ridurre il tempo di attesa tra la richiesta di prestazioni radiologiche da parte del pronto soccorso e l'arrivo del referto dell'esame al medico. Le due unità operative hanno sviluppato un progetto che rende il percorso fluido e efficiente grazie alla formazione lean. La motivazione del personale e esaltare ciò che ha valore per il paziente eliminando ogni forma di spreco, ovvero tempi di attesa, eccesso di carte, eccesso di passaggi da un ufficio all'altro sono miglioramenti continui. L'obiettivo è fornire il servizio giusto al momento giusto nei tempi giusti. Per eliminare le criticità che rallentano il processo sono state intraprese azioni correttive coinvolgendo un gruppo di lavoro formato da alcuni professionisti delle due unità operative che ha analizzato il flusso mettendosi dal punto di osservazione della persona assistita e cronometrando le varie attività e i passaggi. Il gruppo di lavoro ha mappato il flusso per evidenziare le inefficienze. Per eliminare le cause che rallentano il processo sono state intrapresi vari cambiamenti come: rendere più visibile il tragitto da fare con una striscia arancione sul pavimento, eliminare l'accettazione in radiologia, creare un segnale acustico che avvisi il tecnico radiologo dell'arrivo del paziente, creare un postazione di refertazione adiacente alla sala di esecuzione per gli esami urgenti, far tornare il paziente in Pronto Soccorso solo a referto eseguito con un sistema che avvisa il Pronto Soccorso che l'esame è pronto [14].

Attività alla base dell'approccio Lean

Gli ospedali sono costretti a "fare di più con meno" poiché, mentre i rimborsi diminuiscono, i costi dei servizi sanitari sono aumentati negli anni, e allo stesso modo anche la domanda dei pazienti. Le Strutture Ospedaliere che hanno utilizzato un approccio lean sono ancora rare e le applicazioni sono concentrate su un processo o un reparto unico anziché in tutto l'Ospedale.

Lo scopo di questa ricerca è osservare se gli approcci lean esistenti in ambito sanitario forniscono un supporto metodologico sufficiente per gli altri professionisti per ottenere gli stessi risultati.

Gli autori, nel 2012, hanno analizzato tre database: Pubmed che è un database biomedico, Business Source Premier e Emerald che sono database di gestione e di ingegneria. Dall'analisi delle attività descritte nei modelli di procedura dei 13 articoli selezionati è emerso che 11 attività sono citate il almeno il 50% degli articoli. Le attività (Curatolo *et al. 2014)* nello specifico sono:

- Comprendere l'ambiente: identificazione degli obiettivi strategici dell'organizzazione comprendendo i principali processi di business dell'organizzazione, comprensione dei dipendenti e/o delle esigenze dei clienti e l'analisi del mercato.
- Selezionare un processo da migliorare: selezionare il processo da migliorare in riferimento alle prestazioni di processo, considerando l'impatto del processo sulle esigenze del cliente e la strategia dell'organizzazione
- Stabilire il supporto di top management: coinvolgere attivamente il top management al fine di garantire il successo dell'approccio.
- Organizzare un team di progetto: La squadra deve essere composta da membri attivamente coinvolti nelle diverse fasi del processo selezionato. I membri della squadra devono essere informati sulle metodologie lean.
- Comprendere il processo selezionato: per comprendere un processo è necessario mapparlo graficamente. Perché la mappatura sia rilevante, deve essere creata da un team multidisciplinare.
- Misurare: raccogliere dati, utili a misurare le prestazioni del processo.

- Analizzare: è necessario esaminare ogni documento riferito alle attività. Per analizzare il processo bisogna individuare le attività con valore aggiunto e identificare i problemi legati al processo selezionato.
- Migliorare: le azioni suggerite per migliorare un processo sono il benchmarking, razionalizzazione del processo eliminando attività ridondanti e sprechi, valutare la necessità di nuove tecnologie.
- Gestione del cambiamento: azioni favorevoli alla comprensione e all'implementazione del nuovo processo per gli operatori, in particolare consiste nella comunicazione delle modifiche intraprese.
- Implementare: pianificare l'implementazione e intraprendere una prova pilota prima dell'attuazione.
- Monitoraggio: consiste nell'individuare gli indicatori di performance, raccogliendo i dati e controllando gli indicatori

Le 11 attività sono state divise in due categorie. Le attività operative principali sono collegate direttamente al processo e sono eseguite in modo programmato quando il processo necessita di miglioramento. Le attività di sostegno, invece, sono eseguite continuamente per garantire i processi di miglioramento e la loro continuità.
Queste attività formano il modello procedurale dell'approccio Lean.
Questo documento dimostra che il primo passo per introdurre un approccio Lean in un Ospedale è iniziare dal livello micro. Questo favorisce la propagazione dei principi Lean all'intera Struttura.

Trasporto dei pazienti all'interno di grandi Ospedali

Questa applicazione (Chiarini, 2013) dimostra come gli strumenti Lean possano essere idonei per il settore sanitario. Infatti, con l'applicazione di questi, si ottiene una riduzione del tempo medio di consegna del paziente dal Pronto soccorso al ricovero o alla dimissione. Le distanze sono dovute a errori del layout, costruiti senza considerare il trasporto.
Il paziente, nell'Ospedale, deve spesso percorrere lunghe distanze da un dipartimento all'altro. Il trasporto del paziente presenta problemi, quali perdita di tempo e riduzione del comfort per il paziente, e costi dovuti al trasporto nel reparto o tra reparti e ambulatori. I costi legati al trasporto possono essere ridotti con strumenti dell'approccio

Lean come ad esempio la VSM o lo spaghetti chart. La VSM permette di identificare gli sprechi come il trasporto. La traccia dei trasporti può essere analizzata utilizzando lo spaghetti chart.

Il paziente è trasportato con la sedia a rotelle o la barella da un'infermiera, questa quindi abbandona il suo posto di lavoro per trasportare il paziente.

È stato analizzato un ospedale pubblico italiano, all'interno del quale è stata formata una quadra di due medici e tre infermieri per migliorare il percorso del paziente in caso di traumi. In media ci sono 100 casi di emergenze al giorno in questo ospedale, 25 di questi hanno bisogno di trasporto. Le analisi e i calcoli sono stati svolti da un esperto dedicato alla logistica e all'approccio Lean.

Il team ha osservato il percorso del paziente e ha elaborato le seguenti soluzioni per ridurre i tempi di trasporto:

1. Spostare il reparto di first orthopaedic esamination (FOE) nel pronto soccorso. In questo modo il percorso del paziente viene ridotto di 80 metri e di cinque minuti di trasporto. Inoltre il colore triage o il punteggio di trauma sono assegnati direttamente al paziente da un medico che, allo stesso tempo, può fare il FOE. Ciò consente una riduzione di circa cinque minuti in media a causa del fatto che un medico ortopedico ha più competenza di un'infermiera o un medico generico. Dopo lo spostamento il tempo di accesso al primo esame è stato ridotto a zero.
2. L'ufficio del medico che ha il compito di esaminare il paziente dopo la radiografia è stato spostato all'interno del reparto di radiologia (situato precedentemente a un piano superiore). Questo specialista decide se il paziente deve essere ospedalizzato o dimesso, in tal modo il paziente evita di percorrere 120 metri (compreso l'ascensore). Questi miglioramenti hanno ridotto i tempi di trasporto di 30 minuti e hanno eliminato i 20 minuti di attesa per l'accesso all'ufficio medico.
3. Succede spesso che dopo l'esame dello specialista il paziente venga dimesso. In questo caso non ha senso che il paziente debba tornare al dipartimento di emergenza a 450 metri di distanza. Al fine di ridurre i tempi e le distanze, lo specialista invia i documenti al dipartimento di emergenza e il paziente può

lasciare direttamente l'ospedale utilizzando un'uscita situata a circa 100 metri dalla radiologia.

I miglioramenti hanno ridotto il tempo medio di passaggio da 330 minuti a 200 in caso di dimissione del paziente e da 330 a 230 minuti in caso di ricovero. Questo comporta una notevole riduzione dei costi considerando che il 65% dei percorsi sono realizzati con una barella o con una sedia a rotelle spinti da un'infermiera e che succede in media 25 volte al giorno. Queste soluzioni logistiche sono state eseguite con poca spesa e senza modificare il layout interno o ricostruire gli spazi ma solo ridefinendo i flussi.

Opportunità e sfide del Lean thinking nel Sistema Sanitario Nazionale (SSN)

La sfida principale del Lean thinking è la resistenza al cambiamento (AA.VV, 2016). Il personale infatti, temendo la perdita del posto lavorativo e dei benefici raggiunti, pensa "abbiamo sempre fatto così, perché cambiare?".

L'approccio Lean suggerisce di formare gli operatori fornendo loro i concetti base del Lean e orientandoli al lavoro di gruppo e al problem solving. È importante far interagire il personale interno con esperti esterni che abbiano già seguito altri progetti lean, questo crea maggiore consapevolezza e sicurezza nell'affrontare il cambiamento.

Bisogna incoraggiare e motivare tutto il personale coinvolto dai livelli più bassi perché sono questi che conoscono meglio i processi. È utile iniziare da un reparto o processo specifico in modo da stimolare gli altri sulla base dei risultati raggiunti.

Inoltre è importante esaminare cosa è stato fatto, riflettere e imparare dagli errori e avere come obiettivo il miglioramento continuo e condividere e confrontare le esperienze con quelle svolte da altre realtà.

L'Azienda Ospedaliera Universitaria (AOU) di Siena ha implementato il Lean thinking e ha ottenuto miglioramenti sia tecnici-qualitativi (opportunità "hard") che in ambito relazionale-qualitativo (opportunità "soft"). Tra le opportunità hard:

- risparmi di tempo e costo nei reparti grazie all'eliminazione di sprechi o attività non a valore. Nel Pronto Soccorso nel 2012 l'attesa di 300 pazienti/mese si è ridotta di 40 minuti per ogni paziente ortopedico e l'incidenza sui costi di struttura è ridotta di 4 euro per paziente.
- miglioramento della produttività ed efficienza dei processi attraverso la riduzione della variabilità. L'unica variabilità ammessa in ambito sanitario deve

essere la risposta del malato ai trattamenti, quindi la domanda può essere pianificata utilizzando procedure standard.

- Maggiore accuratezza ed efficienza nell'assistenza ai pazienti grazie alla riduzione del numero di errori. La standardizzazione permette una riduzione degli errori e quindi di migliorare la qualità dell'assistenza.
- Riduzione dei costi per l'acquisto di farmaci e dispositivi sanitari in generale e delle scote di magazzino. Tecniche come JIT, Kanban, 5s consentono di migliorare il flusso della gestione degli approvvigionamenti e ottenere un migliore coordinamento tra flussi interni ed esterni all'ospedale. AOU di Siena ha una riduzione del 30% dei materiali in giacenza.

Il Lean thinking, inoltre, consente miglioramenti "soft" in riferimento all'ambiente lavorativo. Infatti, valorizza e sviluppa lo spirito di iniziativa del personale. Il potenziale di ogni persona, nello svolgere il proprio lavoro e nell'avere un atteggiamento propositivo verso l'organizzazione, è ottimizzato dall'approccio Lean. Con questo approccio si ottiene, inoltre, una riduzione dello stress del personale e il miglioramento della relazione tra il personale sanitario e il paziente.

Vendor managed inventory (VMI)

L'obiettivo di questo studio è comprendere come i benefici del Vendor Management Inventory (VMI) siano utili nel settore sanitario. Gli Ospedali trascurano la gestione delle scorte nei magazzini, infatti nelle Strutture sono presenti elevati livelli di scorta di sicurezza. Il VMI è utilizzato per la gestione delle scorte. Il fornitore, attraverso il VMI, è responsabile del livello di stock presso l'Ospedale e riceve da questo tutti i dati necessari.

Lo studio (Guimaraes *et al.,* 2013) è stato condotto in un Ospedale pubblico che risponde alla domanda di circa 300.000 persone e ha una capacità di 580 letti. i principali problemi, identificati nel 2007, sono: i problemi di distribuzione, gli ordini errati, l'eccesso di burocrazia, le difficoltà nell'ottimizzazione dei percorsi di distribuzione, lo scambio di informazioni sulla carta, la mancanza di visibilità delle scorte, livelli elevati di inventario e inventario di sicurezza "segreto" in ogni reparto. È stato progettato un nuovo modello di logistica per eliminare le ridondanze e dare visibilità all'intera catena di approvvigionamento.

Le azioni da intraprendere sono:

- Ridisegnare e mappare tutti i processi di gestione dei materiali per ridurre gli sprechi e ottimizzare le risorse disponibili.
- Coinvolgimento di tutto il personale che si occupa della gestione del materiale, con conseguente adeguamento delle competenze e formazione.
- Implementare i sistemi di informazione per i processi ridisegnati.
- Ridisegnare il layout per ottimizzare i flussi.

L'applicazione del VMI ha permesso di diminuire il carico di lavoro di farmacisti e infermieri permettendogli di dedicarsi maggiormente alle loro attività e alla cura dei pazienti. Il dipartimento di logistica ha osservati: i miglioramenti ottenuti nella gestione delle scorte, la riduzione dei costi del magazzino, un adeguato livello di inventario e la riduzione degli ordini di emergenza. La riduzione degli sprechi e dei costi permette di investire di più in altre attività per aumentare la qualità e la sicurezza nell'Ospedale.

CAPITOLO 2: AZIENDA OSPEDALIERA (AO) ORDINE MAURIZIANO TORINO

In questo capitolo è rappresentata l'Azienda Ospedaliera Ordine Mauriziano di Torino, una struttura dotata di aree di alta specializzazione, supportate da aree dedicate all'assistenza di base e alla tutela delle fragilità.
È, inoltre, introdotto il progetto Lean lanciato dall'ospedale che ha come obiettivo quello di migliorare la qualità e la sicurezza per il paziente, oltre che incrementare l'efficienza ospedaliera.

2.1 La storia dell'AO Ordine Mauriziano

L'ospedale Umberto I lega la sua esistenza alla Sacra Religione dei Santi Maurizio e Lazzaro, l'ordine cavalleresco sabaudo che venne riconosciuto da papa Gregorio XIII con la bolla del 13 novembre 1572 [15]. L'ordine fu investito di compiti assistenziali, la fondazione del primo nosocomio "maggiore" era avvenuta per merito del duca Emanuele Filiberto (1528-1580). Nel 1881 il primo segretario dell'Ordine, Cesare Correnti (1815-1888), si fece promotore presso re Umberto I (1844-1900) della realizzazione di un nuovo ospedale che fosse lontano dal centro cittadino e che rispondesse a criteri di salubrità e di igiene. Individuata la postazione presso il viale di Stupinigi (all'altezza dell'attuale corso Filippo Turati), il progetto scaturì dalla collaborazione del direttore sanitario dell'ospedale, il dottor Giovanni Spantigati, e dell'ingegnere igienista, esperto in progettazione sanitaria, Ambrogio Perincioli (1840-1915). Posta la prima pietra l'11 novembre 1881, l'innovativo ospedale a padiglioni separati, il primo in Italia per tipologia, venne inaugurato alla presenza del re il 7 giugno 1885. Ampliato nel 1911-1912, l'ospedale fu risistemato tra il 1926 e il 1930 ad opera dell'ingegnere Giovanni Chevalley (1868-1954).
A partire dal marzo 1944, nel reparto Infettivi del dottor Domenico Coggiola furono ricoverati e pertanto sottratti alla deportazione diversi ebrei, per intervento del magistrato Emilio Germano, futuro presidente di sezione in Cassazione. Altre persone

provenienti dall'infermeria del carcere dove operava suor Giuseppina de Muo, con false certificazioni, vennero trasferite dalle Carceri Nuove all'Ospedale Mauriziano.
L'ospedale Mauriziano Umberto I fu uno dei bersagli più colpiti a Torino durante la guerra; subì, infatti, 9 attacchi da parte della RAF (bombardamenti notturni con bombe di grosso e grossissimo calibro) nel corso del 1942 e del 1943. L'ultimo bombardamento, il 1 dicembre 1943, in pieno giorno invece effettuato da aerei dell'USAAF con la tecnica del tappeto di bombe (centinaia di bombe di piccolo e medio calibro).
La Regione Piemonte costituisce l'Azienda Ospedaliera "Ordine Mauriziano di Torino" con personalità giuridica pubblica e con autonomia organizzativa, amministrativa, patrimoniale, contabile, gestionale e tecnica. Questo perché l'Ente ospedaliero "Ordine Mauriziano di Torino" svolge alto valore sociale dell'attività sanitaria.
L'Azienda Ospedaliera Ordine Mauriziano di Torino si distingue nel panorama della sanità piemontese come un'azienda dotata di aree di alta specializzazione, supportate da un'area di assistenza di base di grande professionalità e di aree di assistenza ben rappresentate e sviluppate dedicate alla tutela della fragilità.

2.2 La struttura dell'Ospedale Mauriziano

L'azienda è costituita dal Presidio Umberto I di Torino, sito in Largo Turati n.62, costituito nel 1881 e arricchito da numerosi padiglioni nel corso del secolo scorso.
Il layout dell'ospedale rappresentato in Figura 2.1 mostra la disposizione dei diversi padiglioni. I corridoi dell'ospedale sono stati denominati con i nomi delle strade adiacenti per facilitare l'orientamento: corridoio Turati parallelo al Corso Turati, corridoio Rosselli parallelo al Corso Rosselli, corridoio Magellano parallelo alla Via Magellano e corridoio Re Umberto parallelo al corso Re Umberto. In ciascun corridoio le porte di accesso ai servizi e/o strutture sono contrassegnate da un numero: una targa affissa a lato di ogni porta indica la denominazione del corridoio ed il numero attribuito. I padiglioni sono identificati con un numero, i reparti sono identificati con un numero e una lettera che indica il piano. Il piano è indicato con I=interrato, S=seminterrato, A=terreno, B=primo piano, C=secondo piano e D=terzo piano.

Fig.2.1: Mappa dell'Ospedale Mauriziano [16]

Nell'Ospedale sono presenti 17 padiglioni [16]:

- Padiglione 1: il pian terreno (A) si divide tra Medicina Interna e Pneumologia, il primo piano (B) tra Reumatologia, Medicina Interna e Stroke Unit, il secondo piano (C) tra Gastroenterologia, Nefrologia, Endocrinologia, Diabetologia e Malattie del Metabolismo, nel seminterrato (S) c'è Recupero Riabilitazione.
- Padiglione 2: il 2A ospita la Gestione del Pronto Soccorso e gli uffici di Fisica Sanitaria. Il 2B è occupato da Recupero Riabilitazione. Il 2C si divide tra Recupero Riabilitazione e Lungodegenza. Il terzo piano (D) è occupato dall'ambulatorio e gli studi medici. Nel seminterrato è presente l'ambulatorio di Neurologia e Recupero Riabilitazione.
- Padiglione 3: il padiglione 3 ha solo il pian terreno e qui c'è Servizio cure palliative, ambulatorio Oncologico e l'Unità Farmaci Antiblastici (UFA).
- Padiglione 4: nel 4A c'è Chirurgia della tiroide e Day & Weekly Surgery, nel 4B Chirurgia Generale e Oncologica, nel 4C Ginecologia, Otorinolaringoiatra, Urologia e nel 4S Sala riunioni, Centrale di Sterilizzazione e Centrae telefonica.

- Padiglione 5: nel 5B c'è Ostetricia e sala parto, nel 5C Centro Assistenza Neonatale (CAN) e la Terapia Intensiva Neonatale (TIN), nel 5D l'ambulatorio di Pediatria, nel 5S Radiologia Vascolare e l'ambulatorio di Radiologia Interventistica.
- Padiglione 6: il 6A ospita il Servizio dialisi extracorporea, il 6B Servizio di dietologia e nutrizione clinica, ambulatori di Gastroenterologia e Immunologia clinica, l'ambulatorio di neurologia e il Servizio di dialisi peritoneale, nel 6C è presente la saletta operatoria di Chirurgia Plastica e Ricostruttiva inoltre nel 6S ci sono Giardineria e muratori.
- Padiglione 7: il 7A si divide tra Day Hospital e Week Hospital e gli ambulatori di Gastroenterologia e Reumatologia.
- Padiglione 8: Ematologia e Terapie Cellulari nel 8A, nel 8B c'è Ortopedia/Traumtologia e Radiodiagnostica.
- Padiglione 9: Il padiglione 9 è stato suddiviso in tre aree per piano oltre un'area ambulatorio al piano rialzato: per distinguerle si usano i numeri dopo la lettere: 1 (ala sinistra), 2 (ala centrale), 3 (ala destra), 4 (area ambulatorio al piano rialzato).

  Il 9A1 è suddiviso tra il laboratorio di Neurofisiologia, l'ambulatorio di Ginecologia e Medicina Nucleare. Il 9A2 accoglie gli ambulatori di Chirurgia Vascolare, di Malattie Cardiovascolari e di Anestesia e Rianimazione Cardiovascolare. Il reparto di Cardiologia è al 9A3, mentre l'ambulatorio di Cardiologia al 9A4.

  Il 9B1 è dedicato al reparto di Cardiochirurgia, il 9B2 invece al Servizio prericovero per Malattie Cardiovascolari, il 9B3 ospita il reparto di Chirurgia Vascolare. Nel 9S1 ci sono depositi e vasche di raccolta rifiuti di Fisica sanitaria, mentre nel 9S3 ci solo i laboratori di Fisica sanitaria e la falegnameria.
- Padiglione 10: questo padiglione è composto dai vari ambulatori. Nel pian terreno ci sono la portineria e la segreteria prenotazioni libera professione, gli ambulatori di Allergologia e Oculistica e ortottica, i poliambulatori di Prevenzione ed Organizzazione Sanitaria del Presidio. Questi ultimi sono presenti anche nel 10B insieme a ambulatori di Dermatologi, Reumatologia, infermieristici, Endocrinologia, Diabetologia e Malattie del Metabolismo,

Chirurgia Plastica e Ricostruttiva, Chirurgia Generale e Oncologica, Chirurgia della Tiroide, Anestesia terapia antalgica e Medicina Nucleare. Nel 10S c'è l'ambulatorio di Anestesia e Rianimazione Cardiovascolare.

- Padiglione 11: la chiesa e le camere mortuarie sono nel 11°, laboratorio di Anatomia Patologica nel 11B, la lavanderia e la sala settoria di Anatomia Patologica nel 11S.
- Padiglione 12: il padiglione 12 ospita tutti i diversi uffici nel 12 A,B e C, nel 12S ci sono la Centrale termica, l'officina meccanica, la disinfezione, il magazzino farmaci e il laboratorio specialistico di Calcolosi renale.
- Padiglione 13: l'ingresso principale con l'Accoglienza sanitaria è nel 13 A insieme alla consegna referti, l'ambulatorio di Ortopedia/Traumatologia e Radiodiagnostica. Il 13B ospita il Prericovero chirurgico e il laboratorio analisi. Nel 13C ci sono gli ambulatori di Psicologia e Odontostomatologia. Nel 13 S infine ci sono il magazzino centrale, il laboratorio e l'ambulatorio di Medicina Nucleare.
- Padiglione 14: il Servizio di Radiodiagnostica, l'ambulatorio di Ecografia pediatrica e Ecografia sono al 14 A, il laboratorio specialistico di Ormonologia nel 14B, il Servizio di Elettrofisiologia e pace maker, il Servizio di Emodinamica e cardiologia interventistica e il Servizio di Radioterapia sono presenti nel 14S.
- Padiglione 15: le Sale Operatorie Generali nel 15°, le Sale Operatorie Cardiovascolari e la Rianimazione Cardiovascolare nel 15B.
- Padiglione 16: il piano interrato (I) è occupato dai magazzini dei Dispositivi.
- Padiglione 17: il 17 A è diviso tra L'accoglienza Pronto Soccorso, il reparto di Medicina d'urgenza, il Pronto Soccorso, la saletta chirurgica 9. Il 17 B è occupato, invece, da Unità Terapia Intensiva Cardiologica (UTIC), Rianimazione generale, Terapia intensiva. Gli ambulatori di Endospopia digestiva e Broncoscopia sono situati nel 17S.

L'Azienda ha da sempre voluto essere una struttura aperta al territorio in grado di rispondere alla domanda di salute dei cittadini, garantendo al malato l'attenzione, la serietà e l'onestà della cura, nel pieno rispetto dell'inviolabile dignità di ogni persona. La tutela della salute della popolazione è perseguita con tutte le componenti sociali,

politiche, economiche e di volontariato a livello provinciale e regionale. All'interno dei principi e delle scelte organizzative per lo sviluppo della qualità dei servizi erogati, l'Azienda pone ai primi posti:

- La valorizzazione delle eccellenze professionali presenti nell'ospedale e della sperimentata collaborazione dei gruppi multidisciplinari e multiprofessionali, valore aggiunto di questa realtà ospedaliera, in un'ottica di effettivo governo clinico;
- La sicurezza e lo sviluppo delle competenze di operatori e pazienti, mediante un modello organizzativo per intensità di cure e orientato al potenziamento dei meccanismi culturali e comportamentali di promozione ed educazione alla salute.

In generale il Presidio Ospedaliero dell'azienda è organizzato secondo un modello assistenziale che prevede sia l'attività di ricovero, ordinario e diurno, sia l'attività ambulatoriale. L'attività di ricovero è organizzata per aree di degenza omogenee, identificando posti letto dipartimentali in area medica ed in area chirurgica destinati alle singole specialità, superando la logica organizzativa per reparti specialistici. Inoltre il modello organizzativo pone particolare attenzione allo sviluppo di cicli assistenziali completi, con l'organizzazione all'interno dei singoli dipartimenti di aree a diversa intensità di cura, dove il paziente può trovare la sua appropriata risposta assistenziale.

In particolare il Mauriziano è uno degli ospedali nazionali che ha ottenuto nel 2010 i "3 bollini rosa" da parte dell'Osservatorio Nazionale sulla salute della Donna, massimo riconoscimento della graduatoria per l'alto grado di attenzione nei confronti delle donne ricoverate, delle malattie femminili e dell'intero percorso di nascita.

Nell'A.O. Ordine Mauriziano di Torino il paziente è al centro del mondo ospedale e l'ospedale deve essere vivibile non solo dal cittadino ricoverato ma dalla collettività che ruota intorno a lui, ovvero familiari, amici, visitatori occasionali, utenti che fruiscono dei servizi ambulatoriali. Il ricovero in ambiente ospedaliero rappresenta per il malato e la sua famiglia un momento di disagio attribuibile non solo alla presenza della patologia ma anche allo stato di incertezza provocato dall'allontanamento dal proprio domicilio. Il compito dell'ospedale è fare in modo che la struttura possa fornire prestazioni di più alto livello ad un numero superiore di pazienti mantenendo contenuti livelli di costo con

l'obiettivo di dare un contributo migliorativo alla soluzione di un bisogno di interesse generale: la Salute.

2.2.1 I dipartimenti

Presso l'Ospedale sono attivi i seguenti Dipartimenti Clinici [17] composti da diverse Strutture Complesse (SC), Strutture Complesse a Direzione Universitaria (SCDU), Strutture Semplici Dipartimentali (SSD) :

- Dipartimento Strutturale Medico costituito da:
  - S.C.D.U. Ematologia;
  - S.C. Endocrinologia, Diabetologia e Malattie del metabolismo;
  - S.C. Gastroenterologia;
  - S.C. Medicina Interna;
  - S.C. Nefrologia e Dialisi;
  - S.C. Recupero e Riabilitazione;
  - S.C. Pneumologia;
  - S.C.D.U. Oncologia;
  - S.C. Neurologia;
  - S.C. Cardiologia;
  - S.C. Pediatria e neonatologia;
  - S.C. Reumatologia;
  - S.C. Psicologia;
  - S.C.d.D.U. Immunologia, Allergologia;
  - S.S.D. Cure Palliative.
- Dipartimento Funzionale dell'Emergenza e Accettazione;
- Dipartimento Strutturale Chirurgico costituito dalle seguenti strutture:
  - S.C. Chirurgia Plastica e Ricostruttiva;
  - S.C. Otorinolaringoiatra;
  - S.C. Oculistica;
  - S.C. Anestesia e Rianimazione Generale;
  - S.C. Anestesia e Rianimazione Cardiovascolare;

- S.C. Cardiochirurgia;
- S.C. Chirurgia Vascolare;
- S.C.D.U. Ortopedia e Traumatologia;
- S.C..D.U. Ostetricia e Ginecologia;
- S.C. Chirurgia generale e Oncologica;
- S.C. Odontostomatologia;
- S.C. Urologia;
- S.S.D. Sale Operatorie.

- Dipartimento Strutturale Diagnostica e Servizi costituito da:
  - S.C. Farmacia Ospedaliera;
  - S.C. Radiodiagnostica;
  - S.C. Laboratorio Analisi-Chimico Cliniche e Microbiologia;
  - S.C. Anatomia Patologica;
  - S.C. Fisica Sanitaria;
  - S.C. Medicina Nucleare;
  - S.C.D.U. Radioterapia.

Per un totale di 448 posti letto accreditati, di cui 402 ordinari e 46 day hospital. Sono effettuati circa 15.000 ricoveri ordinari e circa 7.700 ricoveri in day hospital/day surgery all'anno.

Le sale operatorie della struttura sono distribuite su tre blocchi operatori:

1. Blocco operatorio generale: composto da 7 sale più una sala per le urgenze. La sala 8, è infatti, utilizzata solo in caso di interventi urgenti, ovvero emergenze che arrivano dal Pronto Soccorso.
2. Blocco operatorio ginecologico.
3. Blocco operatorio cardiovascolare: composto da una sala per la S.C. Cardiochirurgia, una sala per la S.C. Chirurgia Vascolare, una sala ibrida. La sala operatoria ibrida per le specializzazioni cardiovascolari è utilizzata sia per interventi con tecniche mini-invasive sia operazioni chirurgiche. Una sala operatoria ibrida è dotata di dispositivi tecnologici avanzati che permettono procedure chirurgiche meno traumatiche per i pazienti essendo meno invasive.

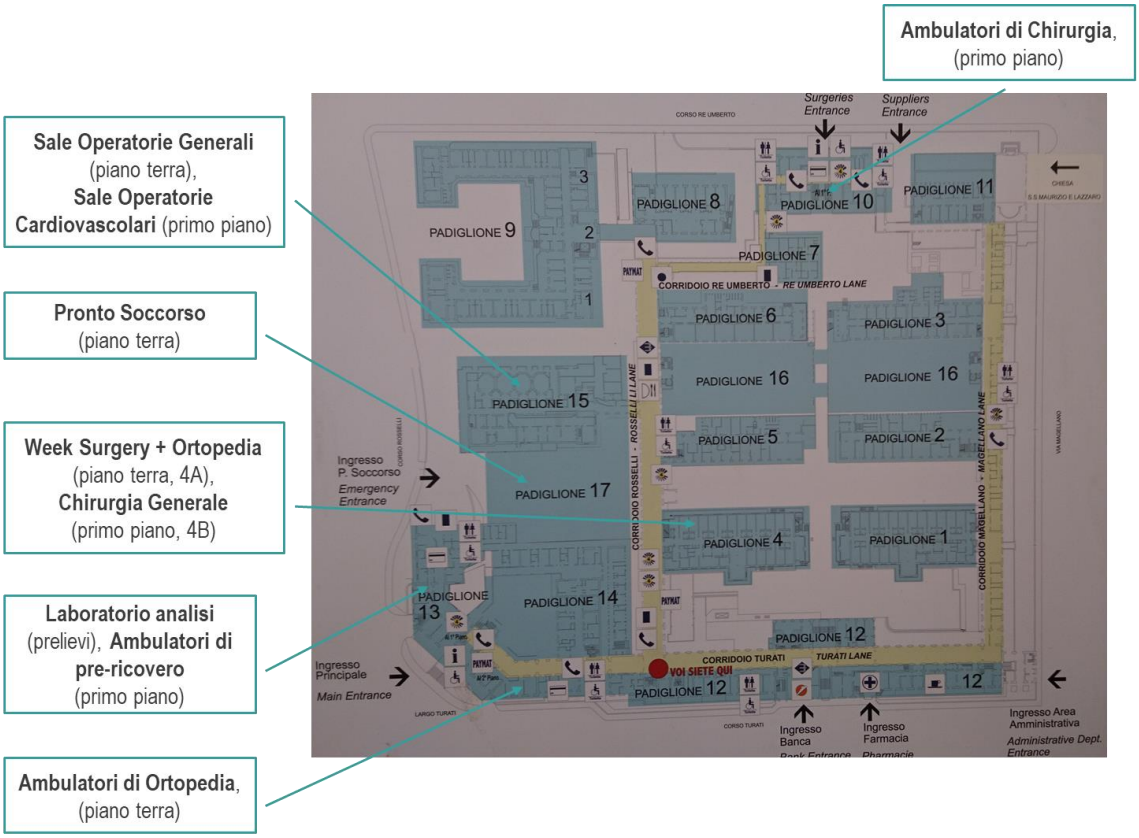


Fig.2.2: Ubicazione sale operatorie, reparti e ambulatori (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017)

La disposizione dei diversi blocchi operatori, sale operatorie generali e sale operatorie cardiovascolari si osserva nella Figura 2.2, insieme all'ubicazione dei reparti e degli ambulatori.

2.3 Progetto Lean

Il Dipartimento Strutturale Chirurgico è oggetto di analisi del progetto Lean (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017). L'obiettivo del progetto è aumentare l'efficienza e la produttività delle sale operatorie e migliorare il percorso del paziente chirurgico in generale, avviando un progetto pilota che permetta di valutare potenzialità e priorità di intervento.

Questo progetto Lean è implementato per raggiungere vari obiettivi, tra cui:

- Pazienti più soddisfatti: tempi di attesa ridotti, più contatto con il medico, il percorso del paziente più efficiente.
- Maggiore qualità e sicurezza: meno errori, incidenti e sbagli, così da ridurre i tempi di trattamento e permanenza.
- Maggiore disponibilità di prestazioni: servizio sanitario migliorato attraverso l'ottimizzazione dei processi di cura, dello svolgimento degli incarichi e dei punti di interfacciamento.
- Capacità operativa incrementata: prestazioni visibili, evitare doppioni, accorciamento dei tempi di percorrenza e costi trasparenti attraverso l'integrazione di sistemi IT, lo snellimento dei processi amministrativi, la rimozione degli sprechi, la riduzione delle giacenze e il miglioramento della produttività.
- Miglior impiego e rispetto della professionalità di medici e infermieri: eliminazione/riduzione di attività non a valore a vantaggio di attività a valore, snellimento di procedure e sistemi per liberare e re-investire in modo più appropriato le capacità di personale altamente qualificato.

Lean thinking è una filosofia che orienta e allinea l'agire di tutti i collaboratori, un pacchetto di metodi che mira a migliorare al contempo qualità, costi, tempi, flessibilità e a soddisfazione dei collaboratori, un supporto nell'orientare i processi nel porre il paziente al centro evitando lavori doppi e problemi di interfacciamento, lavorare in maniera intelligente ovvero non più in fretta ma ottenendo un servizio maggiore con meno carico di lavoro, un processo di miglioramento continuo che sfrutta idee dei collaboratori per un miglioramento costante e sostenibile.

2.3.1 Progetto Pilota

La gestione delle sale operatorie presenta le seguenti problematiche emerse durante l'incontro del 31 gennaio 2017 tra l'Azienda di Consulenza Matt&Patner e il personale dell'ospedale (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017):

- Gli interventi operatori nelle sale chirurgiche sono eseguiti prevalentemente nelle ore del mattino, lasciando le risorse inutilizzate in altre fasce orarie della giornata.

- Attualmente non esiste una figura interna al blocco operatorio responsabile per l'organizzazione e la gestione delle sale. L'assegnazione delle sale alle singole specialità chirurgiche avviene in generale a livello di Direzione Medica; la programmazione e la gestione delle liste operatorie è in mano ai singoli reparti chirurgici.
- Il personale clinico manifesta resistenze al cambiamento.

Il progetto pilota prevede:

- Un processo di analisi condotta dall'Azienda di consulenza esterna sui modelli di lavoro e gestione, criticità ed opportunità di miglioramento.
- L'elaborazione, la valutazione e la programmazione di proposte e/o soluzioni che ottimizzano qualità e produttività di processi e risorse umane e tecniche.
- Il coinvolgimento del personale medico (chirurghi e anestesisti), personale infermieristico e personale tecnico al duplice fine di garantire la profondità di analisi e consenso relativo alle soluzioni migliorative proposte.

Il progetto pilota prevede il coinvolgimento di due unità di analisi, individuate nei reparti di Chirurgia Generale e Ortopedia/Traumatologia e relative sale operatorie associate nel blocco operatorio generale.

Il progetto è strutturato in cinque moduli che complessivamente prevedono un impegno di 44 giornate uomo suddivise in diversi blocchi di giornate che si susseguono nelle settimane. Le giornate di lavoro on-site verranno organizzate così da impegnare ciascuna unità di analisi in sessioni di mezza giornata ciascuna cosi da minimizzare l'impatto sull'operativo, ad esclusione del modulo 1 di introduzione frontale in aula a cui entrambi i teams dovranno partecipare per due giornate intere.

Per ognuna delle due Unità di Analisi selezionate, il team di progetto prevede il coinvolgimento di collaboratori delle diverse discipline e profili professionali.

Il team centrale è composta da:

1. Medico Chirurgo;
2. Medico Anestesista;
3. Infermiere di reparto;
4. Infermiere di sala;
5. Personale amministrativo di reparto;
6. Servizio di accompagnamento/trasporto paziente;

7. Servizio di igiene e pulizia.

Il team allargato include inoltre:

8. Esperti diagnostici intra-operatori: radiologia, laboratorio, anatomia patologica;
9. Servizio di sterilizzazione;
10. Terapia intensiva;
11. Esperto informatico;
12. Ingegneria Clinica;
13. Quality Management;
14. Magazzino.

Fig.2.3: Moduli del progetto Lean (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017)

I cinque moduli del progetto pilota (Fig.2.3) sono:

1. Introduzione al Lean Thinking: il team completo è introdotto/preparato alla materia attraverso attività formative frontali e esercitazioni pratiche di metodi e approcci Lean. Le attività sono svolte in un blocco da due giornate. I consulenti descrivono il progetto Lean Healtcare presso il Dipartimento Chirurgico e gli obiettivi dell'iniziativa, spiegano il metodo Lean e le tecniche che lo supportano.
2. Analisi della situazione di partenza (current state mapping): il team definisce un quadro chiaro della situazione di partenza, da questo emergono criticità e ambiti di intervento. Le attività sono svolte in due blocchi rispettivamente di tre e due giornate. In questa fase il team completo del progetto pilota esegue un'analisi e una classificazione dei pazienti per raggrupparli in famiglie. I flussi di valore relativi alle singole famiglie di pazienti sono definiti analizzando il processo e l'organizzazione. Oltre la mappatura del processo, è osservato anche il flusso delle informazioni e della comunicazione su BABELE. La piattaforma BABELE, composta dal software e dalla relativa documentazione, è il programma applicativo per la gestione dei processi clinico-sanitari ed assistenziali di competenza.

Il sistema informativo Babele è utilizzato attualmente per gestire i processi nel percorso del paziente chirurgico: liste di attesa, pre-ricovero, refertazione della visita anestesiologica, il programma operatorio, checklist, i tempi operatori, la documentazione del materiale utilizzato e il verbale operatorio.

3. Sviluppo e valutazione di soluzioni concettuali (future state mapping): possibilità di miglioramento analizzate in termini di costi/benefici. Le attività sono svolte in due blocchi da due giornate ciascuno dal team centrale.
4. Traduzione di tali soluzioni in pacchetti di lavoro: le opportunità di miglioramento e le soluzioni concettuali elaborate sono analizzate per la fase realizzativa introducendo tempi, propedeuticità e risorse necessarie. Le attività sono svolte in due blocchi da due giornate ciascuno dal team centrale.

Oltre la possibilità di poter accedere al blocco operatorio per un sopralluogo nelle sale e nei locali di servizio adiacenti, per supportare la fase di analisi sono necessari dati e informazioni. Il Gemba Walk (Go to See), dal giapponese gemba = il luogo reale, è un'azione fondamentale del progetto Lean che porta il management nell'area di produzione per vedere eventuali sprechi e per identificare opportunità di miglioramento (kaizen). Il Team dedicato al progetto insieme all'Azienda di Consulenza esterna applica il Gemba Walk per osservare il processo dal vivo e capire come il lavoro viene svolto, per investigare e fare domande, per imparare. Così facendo sono identificati eventuali rischi per la sicurezza, sono osservate le condizioni di impianti e apparecchiature, è valutata l'osservanza degli standard definiti e sono favorite le relazioni interpersonali. Il Go to See deve essere applicato con regolarità per supportare un processo di miglioramento continuo. Il sopralluogo è stato utile per definire il percorso del paziente all'interno del blocco operatorio, il percorso degli strumenti sterili, il posizionamento dei farmaci, delle apparecchiature, degli strumenti, del materiale d'uso/mono d'uso, del protesico, dei letti, dei rifiuti e della documentazione.

I dati e le informazioni utili sono:

- Pianta aggiornata del blocco operatorio;
- Dati dal registro operatorio per un anno solare intero e per ogni intervento:
  - Reparto chirurgico.
  - Data intervento.
  - Tipo di intervento: in emergenza, programmato.

  - Regime di ricovero ordinario o day surgery, o regime ambulatoriale.
  - Sala operatoria.
  - Codice, età, sesso del paziente.
  - Classe di intervento: pulito o contaminato.
  - Nome primo e secondo chirurgo.
  - Nome anestesista.
  - Staff infermieristico presente in sala.
  - Altri operatori presenti in sala.
  - Tipo di anestesia.
  - Utilizzo di apparecchiature durante l'intervento.
  - Tempi operatori: ingresso in blocco operatorio, ingresso in sala, inizio anestesia, paziente pronto, taglio, sutura, termine procedura chirurgica, fine anestesia, uscita dalla sala, uscita dal blocco operatorio, inizio pulizia, fine pulizia.
  - Destinazione paziente: reparto, terapia intensiva.
  - Esami intra-operatori eseguiti.
- Dati sulla programmazione delle sale operatorie: assegnazione sale, orario apertura e chiusura programmato delle sale operatorie.
- Dati sulle liste di attesa.
- Dati su materiali e protesi utilizzati.
- Dati sulle attività di sterilizzazione dati sul personale.

2.4 Le due unità di analisi del progetto pilota Lean

L'Azienda di Consulenza esterna Matt & Partner ha analizzato i dati dal 01/01/2017 al 30/06/2017 ottenuti dall'Ospedale riguardanti i pazienti e gli interventi e ha realizzato i grafici riportati nelle figure che seguono. I grafici (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017) approfondiscono e caratterizzano le due specialità prese come riferimento per il progetto pilota.

2.4.1 S.C. Chirurgia Generale e Oncologica

Il reparto Chirurgia Generale e Oncologica ha a disposizione 36 posti letto per pazienti ordinari e 5 posti letto in terapia semi-intensiva. Il personale dedicato a questo reparto/specialità è composto da: 1 Direttore, 14 Chirurghi, 4 specializzandi, 1 Coordinatore, 19 infermieri e 12 Operatori Socio Sanitario (OSS).

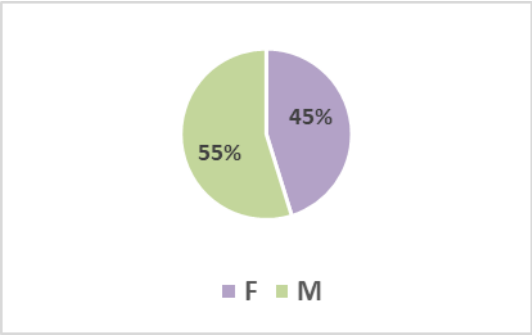


Fig.2.4: Pazienti chirurgici per sesso

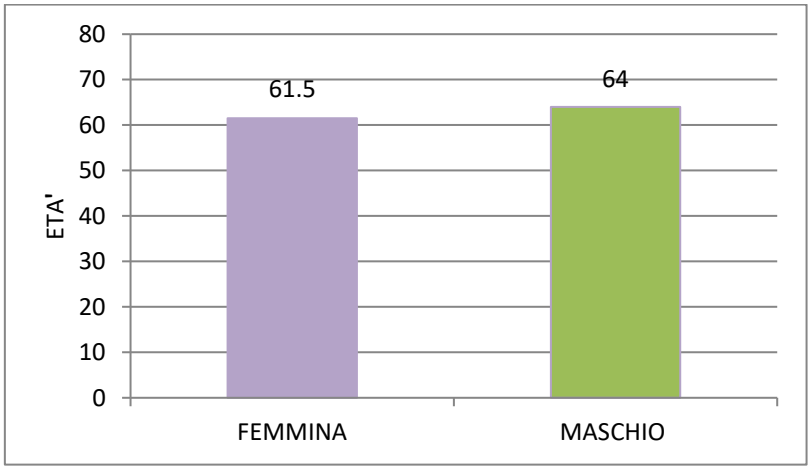


Fig.2.5: Età media dei pazienti chirurgici

I dati relativi ai pazienti chirurgici di questa specialità evidenziano che il 55% di questi sono uomini e di età media di 64 anni, mentre il restante 45% sono donne di età media circa 62 anni (Fig.2.4 e 2.5).

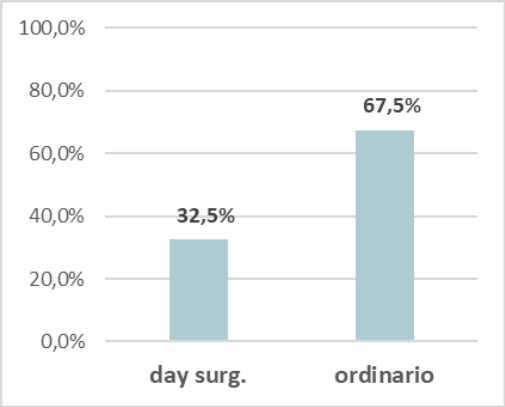


Fig.2.6: Tipologia di ricovero

In Figura 2.6 sono riportati i risultati riguardanti la tipologia di ricovero, infatti si distingue in ricovero ordinario e in ricovero day surgery. Il ricovero ordinario è disposto da parte del medico ed è caratterizzato da più giornate di degenza. Il ricovero day surgery, invece, comporta procedure diagnostiche in regime di ricovero limitato alle sole ore del giorno o, al limite, con un solo pernottamento. I dati evidenziano un maggior numero di ricoveri ordinari, circa il doppio di quelli day surgery.

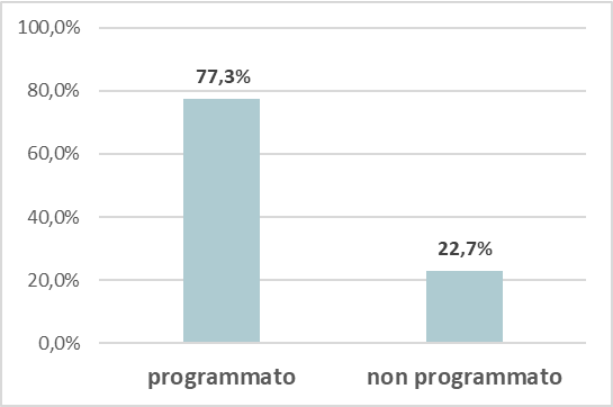


Fig.2.7: Tipologia di intervento

L'intervento può essere programmato o non programmato. Gli interventi programmati, come si evince dalla Figura 2.7, superano di gran lunga quelli non programmati e infatti gli interventi programmati sono più del triplo di quelli non programmati. Gli interventi non programmati sono quelli urgenti che arrivano dal Pronto Soccorso.

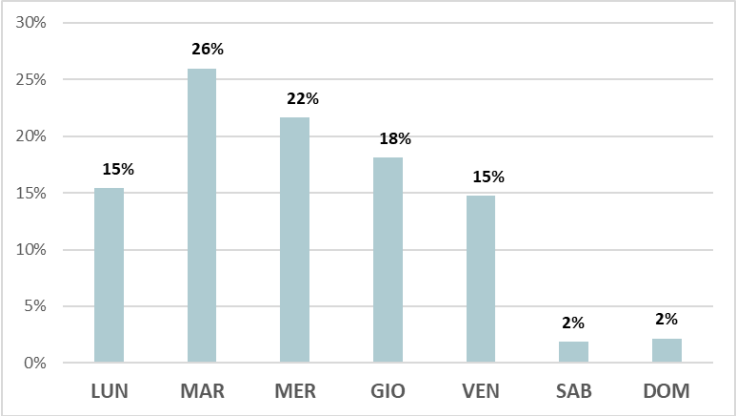


Fig.2.8: Distribuzione giornaliera degli interventi di Chirurgia Generale e Oncologica.

I chirurghi di Chirurgia Generale operano tutti i giorni, il sabato e la domenica solo gli interventi urgenti perché in questi due giorni il blocco operatorio generale è chiuso, le percentuali sono riportate in Fig.2.8.

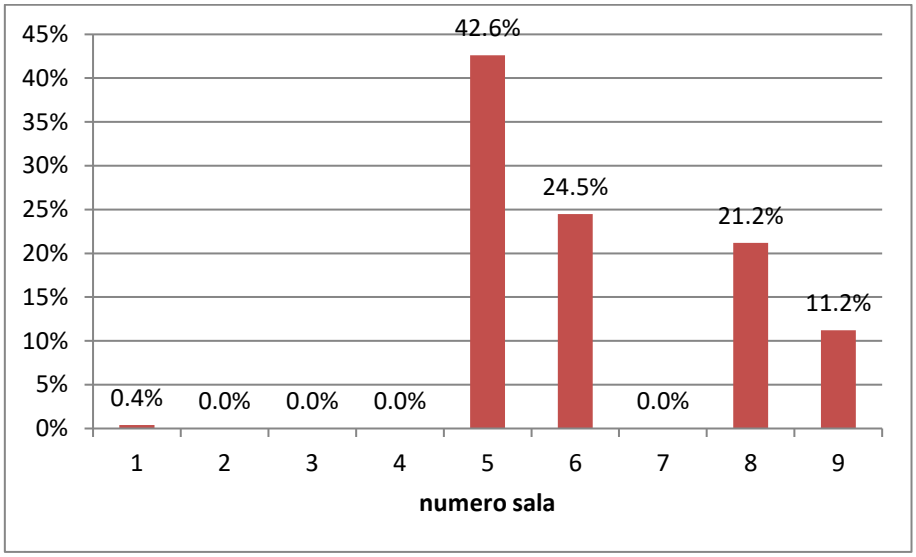


Fig.2.9: Utilizzo sale operatorie per la specialità Chirurgia Generale e Oncologica

Le sale operatorie utilizzate per interventi di Chirurgia Generale sono la sala 5, la sala 6, la sala 8 e 9 per gli interventi non programmati (Figura.2.9).

2.4.2 S.C. Ortopedia e Traumatologia

Il reparto di Ortopedia e Traumatologia dispone di 28 posti letto per pazienti ordinari e 18 posti letto per Day/week surgery. Per questa specialità il personale è composto da 1 Direttore, 11 medici, 7 medici specializzandi, 1 coordinatore, 19 infermieri e 13 0SS.

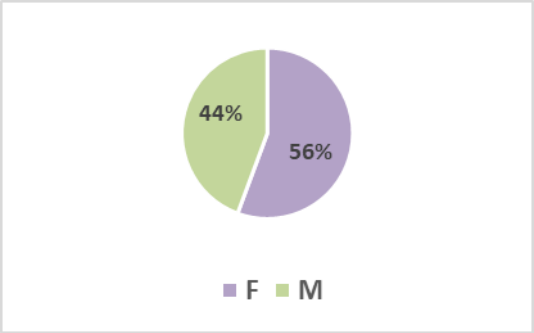


Fig.2.10: Pazienti per Sesso

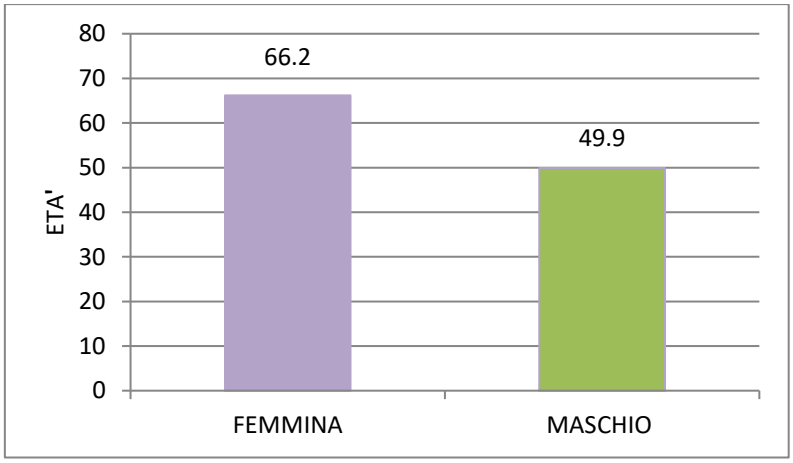


Fig.2.11: Età media dei pazienti

Nel reparto ortopedia, al contrario di chirurgia generale e oncologica visto prima, le donne rappresentano il 56% dei pazienti ortopedici e quindi superano gli uomini. La loro età media equivale a 66.6 anni. Gli uomini, invece, sono il 46% e la loro età media è 50 anni, quindi un'età media inferiore a quella dei pazienti chirurgici (Fig. 2.10 e Fig.2.11).

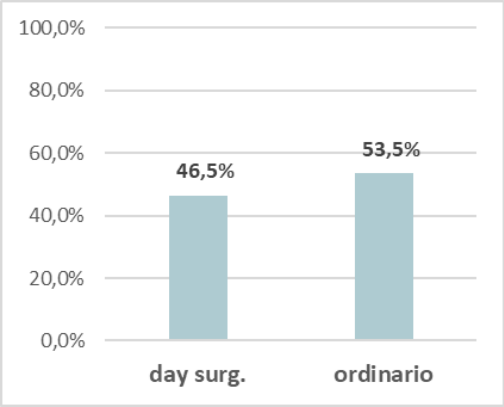


Fig.2.12: Tipologia di ricovero

La percentuale di ricoveri day surgery supera quella dei pazienti chirurgici, resta comunque il ricovero ordinario quello prevalente. Il cambiamento della percentuale deriva dalla differenza e dalla complessità degli interventi (Fig.2.12).

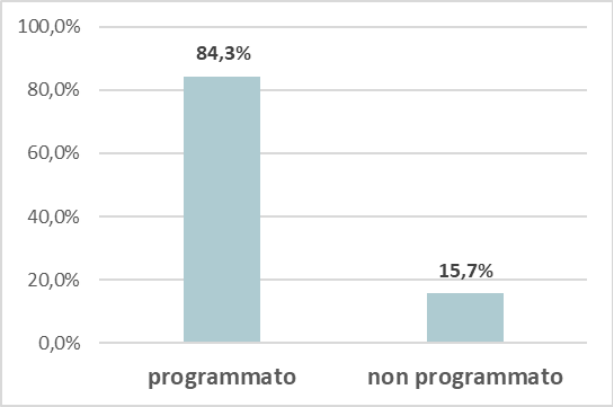


Fig.2.13: Tipologia di intervento

Gli interventi sono prevalentemente programmati, questo a causa della presenza delle liste di attesa (Fig.2.13). I pazienti in lista sono programmati e schedulati dai medici. I pazienti urgenti sono imprevedibili.

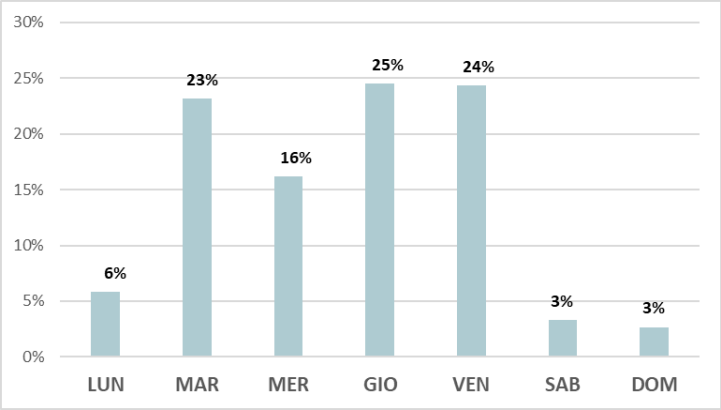


Fig.2.14: Distribuzione giornaliera degli interventi ortopedici

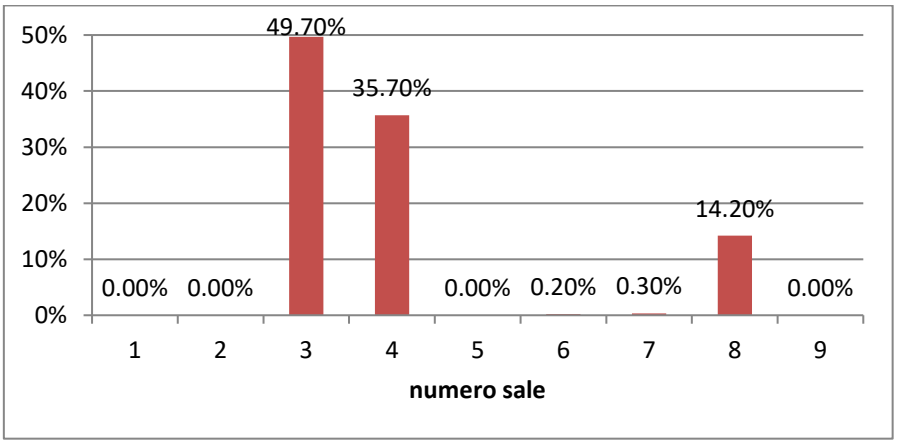


Fig.2.15: Utilizzo delle sale operatorie per la specialità Ortopedia/Traumatologia

I chirurghi/ortopedici operano tutti i giorni, il sabato e la domenica solo interventi urgenti. I giorni in cui operano maggiormente sono il martedì, il giovedì e il venerdì (Fig.2.14). Le sale operatorie riservate a ortopedia sono la 3 e la 4, la sala 8 è utilizzata per le emergenze (Fig.2.15).

CAPITOLO 3: CURRENT STATE MAPPING

In questo capitolo è presentata la situazione attuale, all'interno dell'ospedale, con l'obiettivo di individuare le diverse criticità, e quindi valutare proposte di miglioramento. È osservato l'intero percorso del paziente di Chirurgia Generale e Oncologica e del paziente di Ortopedia/Traumatologia.

3.1 Mappatura del processo

Il percorso del paziente che deve essere sottoposto ad un intervento chirurgico e il flusso delle informazioni sono stati analizzati all'interno dell'Ospedale dall'Azienda di consulenza esterna Matt & Partner e da un team interno. La VSM è stata mappata nelle riunioni organizzate nell'Ospedale tra l'Azienda di consulenza e il team interno, riunioni avvenute dal 3 al 5 luglio del 2017 e dal 5 al 6 settembre del 2017. Il team composto appositamente per il progetto ha coinvolto diversi profili professionali (medico chirurgo, medico anestesista, infermiere di reparto, infermiere di sala, direzione sanitaria), questo ha reso possibile una visione generale e allargata del flusso del paziente. Le otto sale operatorie del blocco operatorio generale sono luoghi ad alta complessità dove si intersecano diverse attività, svolte da diverse professionisti tra cui: chirurghi, infermieri ed anestesisti. Per arrivare ad analizzare l'efficienza di queste, bisogna analizzare la situazione di partenza in toto, quindi tutte le attività legate al cammino del paziente e necessarie affinché il paziente arrivi in sala operatoria, attività legate direttamente alla sala operatoria e anche ciò che avviene dopo l'intervento. Il primo step dell'analisi è stato la classificazione del paziente in famiglie/gruppi omogenei con le stesse caratteristiche e bisogni, in seguito è stata sviluppata la mappatura dell'AS IS del processo attraverso l'analisi della "Value Stream Map". L'analisi del percorso del paziente evidenzia e mette in luce tutte le problematiche, gli sprechi e le criticità del processo.
Oltre al percorso paziente è stato inserito anche il percorso delle informazioni e come queste sono registrate sul sistema informativo ospedaliero. La registrazione delle informazioni è indispensabile per ottenere dati e fare analisi accurate sulle performance dell'Ospedale.

La classificazione del paziente è un punto fondamentale per analizzare la situazione di partenza, questo perché l'analisi del flusso del paziente cambia in base alle necessità e alle problematiche relative al paziente.

La classificazione del paziente è stata fatta per specialità e sono state considerate le specialità coinvolte nel progetto pilota, ovvero ORTOPEDIA-TRAUMATOLOGIA e CHIRURGIA GENERALE. La specialità di Chirurgia Generale nel 2016 ha eseguito 1.406 interventi, la specialità di Ortopedia-Traumatologia nel 2016 ha eseguito invece 1.148 interventi. In più è stata fatta la distinzione tra pazienti elettivi e pazienti urgenti. I pazienti elettivi sono pazienti in lista d'attesa e il loro intervento è programmato in base alle necessità e alla disponibilità dei medici e dei pazienti, è un paziente che segue un iter in quanto segue una procedura che va dall'accettazione, al prericovero, al ricovero, all'intervento, al post-ricovero, alla dimissione. Il paziente urgente è il paziente non programmato, non presente nelle liste d'attesa ma è un paziente che ha necessità di essere curato e operato velocemente senza una programmazione. Attualmente al Mauriziano le ugernze sono classificate in base alla problematica del paziente e alla discrezione del chirurgo/medico:

- E: emergenza assoluta. Il paziente deve essere operato immediatamente e, se la sala 8 è occupata, ha la priorità assoluta anche sulle altre sale e sui pazienti elettivi.
- A: emergenza da assegnare alla sala 8 dell'emergenza, se la sala è occupata si aspetta che si liberi e dopo si interviene.
- B: emergenza da assegnare alla sala 8 dopo l'emergenza A, se è presente altrimenti va direttamente nella sala 8.
- C: emergenza da assegnare alla sala 8 dopo l'emergenza B, se è presente altrimenti va direttamente nella sala 8.

Ogni famiglia di pazienti ha un suo flusso distinto nel processo, infatti è stato mappato il percorso delle diverse categorie di pazienti. Il percorso del paziente è stato analizzato nella Value Stream Map dal momento in cui il paziente arriva in ospedale fino alla sua dimissione. In ogni fase, la VSM è utile per evidenziare criticità e possibilità di miglioramento.

Le VSM sono composte da box contenenti le informazioni riguardanti le singole attività: nome dell'attività, descrizione, numero personale necessario al suo

svolgimento, l'orario di lavoro, la frequenza, il tempo di processo e il tempo di preparazione. Non tutte le informazioni delle diverse attività sono disponibili. Le varie attività sono collegate con le frecce che ne indicano la direzione di svolgimento e con il sistema informativo ospedaliero. I tringoli indicano i tempi di attesa presenti all'interno del processo.

3.2 Value Stream Map : CHIRURGIA GENERALE

La specialità Chirurgia Generale e Oncologica ha pazienti sia elettivi sia urgenti. La VSM dei pazienti elettivi è diversa da quella dei pazienti non elettivi, perché questi ultimi arrivano dal Pronto Soccorso e non sono programmabili.

3.2.1 Pazienti elettivi

La Value Stream Map, negli Allegati (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017) A1 e A2, analizza il percorso dei pazienti oncologici elettivi, in media sono 1.200 pazienti/anno ed hanno 70 anni. Il tempo di attraversamento del percorso è di circa 32 giorni e il tempo reale di processo è di 7 giorni.
Il processo è scomposto in diverse fasi:

- Diagnostica:
  questa fase dura in media 7-15 giorni, di cui di processo sono 4 ore. In questa fase il paziente arriva in ospedale, sono presenti varie modalità di arrivo:
    - I pazienti non urgenti o malati non provenienti da Torino, si rivolgono al Centro Unico Prenotazioni (CUP) attraverso cellulare, mail o direttamente allo sportello. Se il CUP non offre tempi accettabili si rivolgono al SOVRA-CUP, i pazienti possono effettuare prenotazioni on-line per una visita o un esame specialistico. Il CUP registra i pazienti attraverso BABELE sull'agenda degli ambulatori specialistici e il tempo di processo di questa attività va dai tre ai cinque minuti.

- Il paziente urgente mandato dal medico di base, dopo una breve attesa di circa 10 minuti si dirige in Accettazione amministrativa presso la segreteria degli ambulatori chirurgici.
- Il paziente di medico di base che attraverso un accordo telefonico con i colleghi del reparto ospedaliero va in Ambulatorio per fare approfondimenti.

I pazienti per accedere all'ambulatorio chirurgico per una visita specialistica e per fare degli esami predefiniti aspettano dai 10 minuti alle 24 ore, la visita dura circa 20 minuti. Poi vanno al Centro Accoglienza Servizi (CAS), qui un chirurgo e un infermiere registrano in circa 1 ora, su BABELE, la prenotazione di esami, l'anagrafica e i referti, e in seguito fanno esami strumentali, esami ematologici e sono visitati dal Gruppo Interdisciplinare Cure (GIC) in 30 minuti. Sono coinvolte varie figure professionali: chirurghi, infermieri, sportelli con amministratori (ADMIN), radiologo, oncologo, farmacista, stomista. Tutte le attività sono registrate su BABELE WPF.

- Pre-ricovero:

  questa fase dura 5-10 giorni, ma di processo sono meno di 3 ore. Il tempo di attraversamento di questa fase è molto diverso dal tempo reale di processo a causa degli eccessivi tempi di attesa. I tempi di attesa sono presenti prima di ogni visita e sono dovuti dalla disponibilità del medico e all'attesa per avere i referti e i risultati delle analisi/visite eseguite prima. Il GIC programma esami e visite da eseguire nel prericovero. Dopo l'accettazione eseguita in 5 minuti e la verifica dei dati anagrafici hanno luogo i vari esami fatti in circa 30 minuti, la visita anestesiologica in 15 minuti e chirugica in 20 minuti. In questa fase si ottengono i consensi da parte del paziente per l'intervento, l'idoneità chirurgica e l'idoneità anestesiologica.
- Ricovero pre-operatorio:

  il tempo di attraversamento è di 16-22 giorni, di cui di processo è mezzo giorno. Infatti questa fase prima di avvenire ha un tempo di attesa di 15-20 giorni. La programmazione settimanale degli interventi è redatta in base alla disponibilità del paziente, dopo questa avviene l'accoglienza, l'educazione

terapeutica/istruzione, assegnazione del letto, la visita di reparto indispensabile per ottenere il consenso informato, la tricotomia ovvero la rasatura di peli o capelli per la preparazione dell'intervento, preparazione e trasporto in sala. Il tempo di attesa prima dell'accoglienza in reparto è dovuto all'assegnazione dei letti, per questo il tempo di attraversamento è così ampio ma in realtà il paziente è ricoverato il giorno prima dell'intervento. La comunicazione avviene telefonicamente e nessuna informazione è registrata sul sito BABELE, anche la programmazione settimanale degli interventi è fatta dai chirurghi su carta o Excel. Questa fase si svolge all'interno del reparto.

- Sala Operatoria:

  il paziente passa attraverso il passa malati in 5 minuti nella zona pulita del blocco operatorio dopo l'attesa di circa 30 minuti nella zona di stazionamento, seguono l'attività di pre-sala: l'infermiere e l'anestesista preparano il paziente (canula, accesso venoso e monitoraggio) e la preparazione del tavolo operatorio, ovvero il controllo delle apparecchiature in circa 15 minuti. La fase di pre-induzione consiste nel monitorare, eseguire le prime registrazioni e la verifica degli strumenti, mentre induzione è l'anestesia e viene iniettata in circa 20 minuti. L'intervento vero e proprio avviene dopo l'anestesia e ha una durata variabile a seconda della patologia del paziente, il risveglio in sala operatoria ovvero la medicazione post-intervento dura 15 minuti, l'uscita del paziente in zona pulita ,invece, identifica la sala risveglio presente nel blocco operatorio dove il paziente staziona circa un ora per il monitoraggio. Il ripristino sala è fatto da personale ausiliario, l'infermiere e lo strumentista in circa un ora e il verbale dell'intervento dal chirurgo in 10 minuti , infine il paziente è trasportato in reparto. Si compilano delle check list sui tempi operatori registrate su BABELE. Il personale è composto da 7-15 persone. L'orario di apertura delle sale è 07:30 e quello di chiusura è 14:30. Tutte queste attività sono pull perché sono dettate dalla domanda del paziente.

- Ricovero post-operatorio:

  dura 4-6 giorni. In questa fase vengono effettuate visite, controvisite per verificare la validità delle visite precedenti, esami, si ha assistenza infermieristica continua e monitoraggio dei parametri.

- Dimissione: da 0 a 30 giorni.
  Il medico firma la lettera di dimissione. I pazienti nell'80% dei casi ritornano in casa, il restante 20% va in strutture o centri di riabilitazione.

3.2.2 Pazienti urgenti

Il paziente arriva dal Pronto Soccorso, sono disponibili 2 posti nel triage. In media arrivano 160-200 pazienti/giorno urgenti (50.000-60.000 all'anno). La sala 8 delle urgenze è usata anche per piccoli interventi non urgenti. I turni degli infermieri nelle Sale Operatorie Generali (SOG): 07:00-15:00, 13:00-20:00, 15:00-23:00. Di notte in SOG è presente un infermiere per i tagli cesarei e ci sono due infermieri con reperibilità. Il flusso del paziente è rappresentato nell'Allegato A3 (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017). Il paziente urgente di Chirurgia Generale compie un percorso diverso da quello del paziente elettivo, la fase di diagnostica, pre-ricovero e ricovero pre-operatorio non sono più percorribili per motivi di tempo. La prima attività è il triage/accettazione in Pronto Soccorso: un insieme di procedure che permettono all'infermiere la valutazione delle priorità assistenziali stabilendo un ordine di accesso alla visita medica ponderato alla gravità dei sintomi accusati. In seguito susseguono la visita medica, gli esami diagnostici, la consulenza chirurgica attraverso la quale si mettono in contatto il reparto, la sala operatoria (SO) e l'anestesista e si dispone l'allestimento della S.O. Dopo la preparazione all'intervento si ha la chiusura della cartella clinica di Pronto Soccorso e il trasporto in sala, la presa in carico del paziente, la visita anestesiologica e in seguito l'intervento chirurgico. L'intervento chirurgico, la fase di ricovero post-operatorio e la dimissione mantengono la stessa procedura del paziente elettivo. La comunicazione tra reparto, S.O e anestesista avviene tutta telefonicamente e la parte di procedura che differisce da quella del paziente elettivo non è registrata su BABELE WPF.

3.3 Value Stream Map: ORTOPEDIA/TRAUMATOLOGIA

La specialità Ortopedia/Traumatologia, come Chirurgia Generale e Oncologica, ha pazienti sia elettivi sia urgenti. Il perorso dei pazienti elettivi differisce da quello dei pazienti urgenti che arrivano direttamente dal Pronto Soccorso.

3.3.1 Paziente elettivo

Il paziente elettivo ortopedico segue un percorso differente dal paziente elettivo oncologico per la prima parte del processo. Il paziente programmato per protesi d'anca è stato preso come riferimento, in quanto è molto frequente. L'accesso in Ospedale avviene o con impegnativa o con una visita privata ed è registrato dal CUP su BABELE.

Il processo in Allegato A4 (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017) è scomposto nelle seguenti fasi:

- Fase ambulatoriale:
  composta dalla Segreteria di Accettazione (collegata al CUP con BABELE), visita ortopedica di circa venti minuti, diagnostica per immagini attraverso cui è possibile osservare parti del corpo umano interne, visita di controllo di circa venti minuti. Nell'Ospedale sono presenti ambulatori dedicati: anca, ginocchio, spalla, piede, scoliosi, rachide. L'ambulatorio per l'Anca è aperto il giovedì e ospita 25/26 pazienti/settimana che fanno una visita più un controllo, due medici strutturati più due infermieri seguono il paziente in ambulatorio. Il paziente per la prima visita ha tempi di attesa differenti in base alla problematica: generica 8 mesi, piede 10 mesi, spalla 2 mesi, Chirurgia vertebrale 1 mese, scoliosi 6 mesi, ginocchio 4 mesi, anca 2 mesi. Un paziente per protesi d'anca impiega 1 anno per questa fase, un paziente per il ginocchio attende 15 mesi.
- Pre-ricovero:
  il tempo di attraversamento è 2 settimane. La programmazione del pre-ricovero dipende dalla lista d'attesa. Dopo la programmazione avvengono l'accettazione, l'esecuzione di esami strumentali, la visita medica presso il centro pre-ricovero(esito di tutti gli esami inserito in busta), la visita anestesiologica

(presso il centro pre-ricovero, visita più consenso e non sono eseguiti lo stesso giorno del prericovero) e la formazione interdisciplinare. Il pre-ricovero per ortopedia è il lunedì, il martedì e il venerdì e ci sono 8-9 pazienti al giorno. La programmazione del giorno di pre-ricovero e l'esecuzione di esami strumentali sono registrati su BABELE.

- Ricovero pre-operatorio (1-2 mesi):
  dopo la visita medica presso il pre-ricovero la cartella clinica è analizzata in reparto e una riunione di staff definisce il programma operatorio su Excel dopo aver chiamato i pazienti operandi e verificato la loro disponibilità. Il giorno prima dell'intervento il paziente è ricoverato, preparato fisicamente per l'intervento e si trasporta in SOG.
- Sala Operatoria: stesso percorso del paziente non elettivo descritto nel paragrafo successivo.
- Ricovero post-operatorio: stesso percorso del paziente non elettivo descritto nel paragrafo successivo.
- Dimissione: stesso percorso del paziente non elettivo descritto nel paragrafo successivo.

3.3.2 Paziente urgente

Il paziente non elettivo di Ortopedia-Traumatologia preso come riferimento presenta come patologia la frattura del femore, questo perché si verificano più comunemente in seguito ad una caduta o a un colpo diretto al lato dell'anca e perché il regolamento regionale prevede che il paziente, con frattura del femore, debba essere operato entro 48 ore dall'accesso al Pronto Soccorso ed è quindi considerato come emergenza.
Il paziente arriva dal Pronto Soccorso e come primo step affronta il triage, la documentazione del triage è registrata su BABELE e si crea sempre su BABELE una lista del lavoro e delle attività da eseguire.

- Fase diagnostica in Allegato A5 (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017):
  dopo il triage e un'attesa di dieci minuti il paziente è visitato, la documentazione della visita e le richieste degli esami sono registrate su BABELE. Un infermiere esegue l'elettrocardiogramma (ECG) e fa i prelievi in

circa 15 minuti, il medico radiologo, invece, si occupa dell'esame radiologico e impiega 20 minuti. Il medico decide che tipo di intervento eseguire dopo l'esame radiologico. L'intervento può essere con protesi e quindi con la sostituzione della parte lesa, con chiodo o con viti cannulate quando lo specialista decide di fissare la frattura e quindi si ha una invasività minore. La distinzione tra gli interventi è importante perché per gli ultimi due tipi di interventi serve il tecnico radiologo prima dell'inizio dell'intervento, mentre per il primo tipo serve il tecnico radiologo dopo l'intervento. Questo comporta la necessità di più risorse disponibili e la disponibilità del radiologo.

- Fase ricovero pre-operatorio (Allegato A5):
  il medico e l'infermiere aprono la cartella chirurgica e chiudono la pratica nel Pronto Soccorso su BABELE, organizzano la trasfusione in funzione degli esami di laboratorio. Il paziente è trasferito in osservazione, la programmazione dell'intervento ovvero la verifica della disponibilità nelle S.O.G (disponibilità tecnico radiologo, disponibilità set chirurghi, disponibilità anestesista) e la definizione di priorità è fatta dopo la visita anestesiologica che ha un tempo di attesa di circa cinque ore e la raccolta dei consensi . Il paziente è trasportato in reparto e qui è preparato all'intervento, il paziente attende la disponibilità del posto letto che dipende dalla ditta delle pulizie. Il medico compila una check list e il paziente è trasportato in sala
- La fase all'interno del blocco operatorio ha vari step (Allegato A6, Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017):
  - Accettazione in blocco operatorio.
  - Processo in sala operatoria: Check list, monitoraggio, incanulamento, postura.
  - Tecnica anestesiologica.
  - Posizionamento del paziente.
  - Preparazione campo operatorio.
  - Intervento e procedure anestesiologiche.
  - Controllo radiografico.
  - Fine intervento.
  - Dimissione sala.

- Fase post-operatoria (Allegato A6):
    - Trasporto del paziente in funzione delle condizioni del paziente o in rianimazione o in sala risveglio del reparto.
    - Accoglienza in reparto.
    - Attivazione fisioterapia e richiesta esame radiologico in parallelo.
    - Attivazione fisiatria.
    - Attività infermieristiche varie.
    - Fisioterapia : il paziente fa fisioterapia ogni giorno di degenza in reparto, l'attesa dipende da quando è pronto il paziente.
    - Controllo radiologico in radiologia il giorno dopo l'intervento.
- Fase di dimissione (Allegato A7, Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017):
  La visita e la decisione della destinazione del paziente (domicilio o struttura riabilitativa) spetta a un fisiatra che compila su BABELE il piano per la riabilitazione individuale (PPRI). Se il fisiatra decide la dimissione domicilio il fisioterapista addestra i care giver e il paziente, il paziente ritira la terapia domiciliare e il medico dimette il paziente prendendo appuntamento per le visite di controllo. Se il fisiatra decide di dimettere il paziente in una struttura riabilitativa l'infermiere invia PPRI per la riabilitazione e si organizza la dimissione con l'autorizzazione del trasporto. L'infermiere invia un fax alle diverse strutture per chiedere la disponibilità della struttura e la data disponibile. Il medico compila le schede di dimissione ospedaliera (SDO) della settimana precedente. Le visite di controllo post operazione avvengono nell'ambulatorio e il referto è registrato su BABELE.

3.4 Criticità

Il percorso del paziente e l'organizzazione del Blocco Generale Operatorio presentano varie criticità e sprechi, resi più evidenti attraverso la mappatura del percorso del paziente. Le criticità abbracciano più ambiti e realtà all'interno dell'Ospedale, ma tutti collegati al paziente chirurgico e al suo percorso all'interno del blocco operatorio e dell'Ospedale. Criticità e colli di bottiglia fanno si che il processo sia rallentato dalla

disponibilità delle risorse e dalla loro gestione. È un processo con altissima variabilità e casualità dovute alla non prevedibilità dell'andamento degli interventi, ai casi urgenti. La variabilità non si può eliminare completamente ma si può cercare di controllarla e gestirla con la programmazione e la standardizzazione di alcune fasi del processo, la dove è possibile.

Durante gli incontri avvenuti per redigere la mappatura del percorso del paziente sono emerse le criticità, queste sono, poi, state analizzate durante le riunioni tra il team interno centrale e l'Azienda di Consulenza. Le riunioni hanno avuto luogo nei mesi di Ottobre e Novembre il martedì ed il mercoledì all'interno dell'Ospedale, ho partecipato anche io a queste riunioni e insieme abbiamo fatto un sopralluogo nel Blocco Operatorio Generale. Dalle riunioni è emerso che le criticità più significative e da analizzare per prime sono quelle riguardanti la programmazione degli interventi, BABELE, il layout del BOG con la gestione e il riordino dei magazzini. A queste seguono per rilevanza la centrale di sterilizzazione e i tempi di attesa. Infine ci sono la saletta non usata e la variabilità.

3.4.1 Programmazione degli interventi

La programmazione degli interventi non è efficace, infatti presenta delle criticità per quanto riguarda la gestione delle urgenze, la gestione degli sforamenti delle sale operatorie e il ruolo del coordinatore delle sale operatorie.

L'assegnazione delle sedute/giornate operatorie delle sale operatorie alle diverse specialità è rimasta immutata negli anni e non tiene in considerazione le variazioni delle liste di attesa.

Attualmente i medici chirurghi pianificano gli interventi della settimana successiva, ma non è la programmazione definitiva perché è presente un'alta variabilità e ci possono essere sostituzioni e cancellazioni di interventi. Il programma definitivo degli interventi delle sale operatorie si ha il giorno prima degli interventi perché ci sono modifiche di programmazione in base alle esigenze del chirurgo e alla disponibilità dello strumentario, inoltre bisogna anche verificare la disponibilità del paziente e la validità dei suoi esami. La programmazione degli interventi avviene in modo non coordinato tra le diverse specialità chirurgiche e in tempi diversi.

L'orario di apertura delle sale operatorie è 07:30-14:30, quindi c'è uno spreco in quanto le sale sono inutilizzate nel pomeriggio.

La I tempi operatori sono suddivisi in:

- Tempi logistici: tempo occupazione sala.
- Tempi di anestesia: tempi dell'anestesia sul paziente, in generale i tempi che impegnano gli anestesisti e gli infermieri sul paziente.
- Tempi chirurgici: durata dell'intervento, tempi che impegnano strumentisti e chirurghi.

I tempi sono necessari per monitorare, pianificare e avere una visione generale. I dati presenti su BABELE attualmente sono rilevati con poca precisione a causa di errori umani, è necessario avere dati più accurati. I tempi registrati su BABELE sono:

- Inizio occupazione sala operatoria: paziente entra in sala.
- Induzione: inizio fase anestesiologica.
- Incisione.
- Sutura.
- Fine occupazione: il paziente esce dalla sala.

Ritardi o la non presenza di anestesisti e chirurghi è possibile, quindi bisogna documentare eventuali ritardi.

L'analisi dei dati relativi agli interventi programmati, dal 01/01/2016 al 30/06/2017 nelle sale operatorie dalla 1 alla 7, mostra tutte le percentuali degli interventi che sforano nella Tabella 3.1. Gli interventi sono stati suddivisi per specialità in base al tempo di fine occupazione della sala dell'ultimo intervento programmato. Il tempo di fine occupazione della sala non coincide però con il tempo di fine lavoro degli infermieri. Infatti il tempo di fine occupazione coincide con l'uscita del paziente dalla sala, ma gli infermieri continuano il loro lavoro in sala perché devono ripristinarla e prepararla per l'intervento successivo. I dati evidenziano la differenza tra le diverse specialità. Chirurgia Generale è la specialità che sfora maggiormente a causa della durata dei suoi interventi, in molti casi le sedute di Chirurgia Generale sono mono-intervento proprio perché sono interventi che durano più del tempo di apertura delle sala operatorie. Mentre Oculistica è quella che sfora meno, infatti gli interventi sono brevi con un tempo medio di incisione-sutura di 10 minuti.

Tabella 3.1: Dati relativi agli sforamenti degli interventi per specialità in relazione all'ultimo intervento della giornata (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017)

SPECIALITA'	<14.30	14.30-15.00	15.00-15.30	15.30-16.00	16.00-18.00	>18.00
Chir.Plastica	74%	16%	3%	3%	2%	1%
Chir.generale	52%	21%	8%	11%	8%	1%
Chir.tiroide	77%	10%	7%	5%	1%	
Ginecologia	64%	15%	9%	6%	6%	
Oculistica	94%	4%	1%	1%		
Odontostomatologia	52%	32%	11%	5%		
ORL	78%	16%	4%	2%		
Ortopedia	61%	21%	11%	4%	4%	
Urologia	49%	23%	12%	9%	7%	
Totale	61%	18%	9%	6%	5%	

La gestione delle urgenze è un ulteriore criticità in quanto non è pianificabile e programmabile con anticipo. La sala operatoria numero 8 è dedicata alle urgenze, quindi non è possibile programmare interventi elettivi in sala e questo comporta uno spreco perché quando non sono presenti urgenze la sala è inutilizzata, e tutti i medici cercano di inserire degli interventi considerandoli urgenti, anche se non lo sono. D'altronde è deontologicamente corretto lasciare una sala libera per le urgenze.

Le emergenze non hanno un ordinamento dettagliato che ne indica la priorità sul regolamento delle sale operatorie, questo provoca conflitti tra le diverse specialità che vogliono che i loro interventi siano eseguiti per primi. La classificazione delle emergenze presente sul regolamento delle sale operatorie è stilata dai medici di ciascuna specialità ed è quindi soggettiva. Ogni specialista trae vantaggi nel considerare un paziente come urgente in quanto in questo modo riesce a usufruire della sala 8.

Un'efficiente programmazione necessita della figura di un coordinatore delle sale operatorie che al momento manca. Il gestore/coordinatore delle sale operatorie deve avere i seguenti requisiti: conoscenze cliniche, conoscenze e competenze di gestione aziendale, competenze sociali e comunicative, super partes, deve essere in grado di risolvere conflitti tra le diverse equipe e imporre la sua autorità.

3.4.2 La sincronizzazione dei pazienti

I pazienti chirurgici prima e dopo l'intervento sono ricoverati nei raparti, le criticità qui presenti sono il trasporto del paziente dal reparto al blocco operatorio e viceversa, e il posto letto. Il paziente percepisce, inoltre, criticità nella fase di pre-ricovero.
L'ottimizzazione della programmazione degli interventi comporta un'integrazione con la programmazione dei posti letto, la programmazione del pre-ricovero e il trasporto dei pazienti in sala.
Il primo paziente è accompagnato da infermieri e OSS del reparto, in questo modo gli infermieri abbandonano il loro posto di lavoro. Gli altri pazienti sono accompagnati dagli ausiliari accorpati al servizio trasporti. I pazienti sono riaccompagnati tutti insieme nei reparti dalle SO quindi c'è un carico di lavoro concentrato. Il passa malati all'ingresso del blocco operatorio è un collo di bottiglia in quanto la sua capacità è di un paziente alla volta, ed è l'unico passa malati per le 8 sale operatorie. Attraverso il passa malati il paziente passa nella zona pulita del blocco.
I posti letto sono un vincolo, in quanto la programmazione degli interventi deve tenere in considerazione la disponibilità del posto letto. Per pianificare più interventi sono necessari i posti letto. Attualmente però i posti letto sono organizzati in base alle sedute operatorie. Il chirurgo programma gli interventi, il capo sala chiama il paziente per verificare la sua disponibilità e in seguito si cerca il posto letto. I pazienti di alcune specialità sono disposti in altri reparti per mancanza del posto letto nel loro reparto, questo accade anche perché la dimissione presenta variabilità. La data di presunta dimissione non è definita perché possono sussistere complicazioni o perché il paziente non se la sente di lasciare l'ospedale. Il paziente si sente più sicuro e sotto controllo in Ospedale durante la guarigione.
La fase del pre-ricovero presenta inefficienze in quanto in media 35 pazienti al giorno sono chiamati, ma l'anestesista riesce a visitarne 20 al giorno in media perché ha altri impegni in sala operatoria. I tempi di attesa per l'idoneità chirurgica e anestesiologica provocano disagio al paziente. Il paziente, infatti, è costretto a tornare più giorni in ospedale per il pre-ricovero, perdendo così giorni di lavoro, a causa della disponibilità di medici e anestesisti e per avere i risultati degli esami. I pazienti, dopo il pre-ricovero

sono messi in lista per l'intervento, se ci sono troppi pazienti il lista bisogna considerare la scadenza degli esami che rappresenta un costo per l'ospedale e per il paziente.

3.4.3 Sincronizzazione delle Sale Operatorie Generali

Nelle sale operatorie generali è importante sincronizzare l'accesso dei pazienti e l'uscita, il lavoro del personale, l'utilizzo delle apparecchiature e della sala risveglio.
Nella sala risveglio, presente nel blocco operatorio, ci sono quattro posti letto disponibili. La sala risveglio è utilizzata per le procedure anestesiologiche in ingresso e in uscita del paziente dalla sala operatoria. Due infermieri e le apparecchiature per monitorare il paziente sono necessarie nella sala risveglio. La sala risveglio non ha la capacità per monitorare tutti i pazienti che subiscono un intervento perché ha come limiti i posti letto, il numero di infermieri, le apparecchiature, la disponibilità dell'anestesista.

3.4.4 BABELE WPF

Il sistema informatizzato aiuta la programmazione e segue tutto il percorso del paziente. Il percorso del paziente inizia dall'inserimento in lista d'attesa, ovvero inizia quando il medico decide che il paziente deve essere operato. Il paziente elettivo segue un percorso: lista d'attesa, pre-ricovero, ricovero, blocco operatorio, ricovero post-operatorio, dimissione. Il chirurgo, attraverso BABELE, è in grado di programmare gli interventi della settimana successiva perché su BABELE sono registrati tutti i pazienti che hanno eseguito il pre-ricovero e i loro esami. I medici e gli infermieri attualmente non registrano precisamente tutto su BABELE e programmano manualmente e non sul sito. I medici e gli infermieri si lamentano di un sistema informatizzato non adeguato e con delle lacune. Gli infermieri, nel blocco operatorio, compilano una check list sui tempi (inizio occupazione, induzione, incisione, sutura, fine occupazione) non corretta, in quanto i tempi non sono registrati correttamente. Le informazioni non sono registrate correttamente, per tale motivo non è possibile fare delle analisi accurate perché i risultati sono dettati da dati presi non correttamente.

In questo momento nell'ospedale la comunicazione avviene in gran parte telefonicamente e molti processi sono gestiti manualmente.

3.4.5 Layout del blocco operatorio

Il layout del blocco operatorio (Allegato 8, Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017) non è ottimale, infatti a causa della scarsità di spazio per i magazzini, le pre–sale delle sale operatorie sono utilizzate come magazzini e potrebbero essere utili per altre attività. I due carrelli elevatori pulito/sporco che collegano il blocco operatorio generale al pian terreno con il Blocco Cardio al primo piano non sono utilizzati.

3.4.6 Gestione di riordino e magazzini

Il materiale utilizzato nelle sale operatorie è gestito in parte come stock e in parte a transito. All'interno dell'ospedale sono presenti magazzini gestiti diversamente e diverse modalità di approvvigionamento dei materiali:

- Materiale in stock.
- Materiale in transito.
- Materiale del magazzino centrale (cancelleria, articoli di pulizia, ecc.).
- Materiale del magazzino sterile (camici, teleria).
- Materiale in conto deposito: il fornitore manda la merce presso il magazzino del cliente, la merce rimane di proprietà del fornitore fino a quando non è presa dal cliente. Il fornitore si occupa di reintegrare le scorte nel magazzino del cliente quando il cliente scarica il materiale usato (protesi).
- Materiale in conto visione: beni in conto prova, il passaggio della proprietà avviene dopo la dichiarazione di gradimento del cliente.
- Farmaci e infusionali.

I magazzini non hanno una logica di gestione e sono gestiti e controllati da infermieri che sottraggono quindi tempo alla loro professione per occuparsi dei magazzini. All'interno dell'ospedale non c'è una figura professionale che si occupa della gestione dei magazzini. I diversi materiali sono stoccati in varie zone del blocco delle sale

operatorie, questo porta a uno spreco di tempo per la ricerca dei materiali. L'infermiere manda l'ordine alla farmacia. La farmacia controlla le soglie minime e massime del materiale e in base a queste, per rispettarle, se non ha il materiale internamente lo ordina all'esterno (materiale in transito). L'obiettivo è rispettare le soglie minime e massime. In questo momento gli ordini avvengono manualmente e non sul sito BABELE. L'ordine fatto dall'infermiere del blocco, è gestito e tagliato dal personale della farmacia che manda il materiale in base alle giacenze presenti nel magazzino. Il problema è che i dati delle giacenze non sono corretti a causa di errori umani e negligenza nel registrare lo scarico del materiale dopo l'intervento. In magazzino sono presenti circa 400 voci di materiali diversi, escluso l'impiantabile (protesi). Il numero cosi alto di voci di materiali è dovuto anche alle esigenze dei chirurghi che richiedono materiali e apparecchiature specifiche. Le esigenze di ogni chirurgo portano a sprechi e perdite, infatti il materiale ordinato da un chirurgo non è poi usato dagli altri nel momento in cui il chirurgo va via perché ognuno ha le proprie preferenze e tutto dipende dalla soggettività del medico.
La non efficiente gestione dei magazzini porta anche a perdite in termini di materiale inutilizzato e scaduto perché non c'è monitoraggio.

3.4.7 Saletta non usata

Una sala operatoria dislocata in un'altra zona dell'ospedale, lontana dal blocco operatorio generale, non è utilizzata per mancanza di personale. La sala operatoria è stata donata al Mauriziano dal San Paolo, la fondazione Compagnia di San Paolo di Torino persegue attività di utilità sociale per favorire lo sviluppo civile, culturale ed economico, nel 2015 per fare i parti cesarei e potrebbe essere utilizzata per tutti gli interventi ginecologici, ma non è stata mai usata per nessun intervento.

3.4.8 Centrale di sterilizzazione

La sterilizzazione dei ferri chirurgici è fatta in parte internamente e in parte esternamente dall'Ospedale da una ditta esterna, la STERIS. Il 70% dei ferri è sterilizzato dalla STERIS e il 30% dalla centrale interna. La percentuale della centrale interna è diminuita perché si è informatizzato il sistema.

Lo strumentista controlla prima e dopo l'intervento che ci siano tutti i ferri perché cosi prevede la normativa, infatti c'è la possibilità di non trovare alcuni ferri. Lo strumentista non guarda la scadenza dei kit perché non sono ordinati per scadenza negli armadi, quindi si sostengono spese e sprechi perché la loro sterilizzazione scade dopo un mese e vengono sterilizzati nuovamente. La sterilizzazione dei kit scaduti comporta un costo per l'ospedale e inoltre i ferri chirurgici sterilizzati più volte sono stressati maggiormente.

La centrale interna di sterilizzazione presenta inefficienze dovute all'errore umano del personale e ai fermi macchina delle autoclavi. L'errore umano del personale causa kit non monitorati in modo corretto ovvero kit non completi o kit con strumenti appartenenti ad altri kit.

I fermi macchina bloccano il lavoro del personale e in molti casi provocano il ri-processamento dei kit, ovvero kit inseriti nelle autoclavi devono essere sterilizzati nuovamente perché il processo non ha avuto esito positivo. I fermi macchina sono dovuti a autoclavi non idonee e obsolete del 1996. I dati in Tabella 3.2 mostrano i fermi macchina che intercorrono dal 18 luglio 2017 al 25 ottobre 2017 delle tre autoclavi presenti nella centrale che hanno causato inefficienze perché inutilizzabili e quindi il personale ha lavorato con meno risorse a disposizione. Ognuna delle tre autoclavi ha una matricola e sono: 342, 2757 e 2756.

Tabella 3.2: Fermi macchina ricavati dall'analisi della documentazione in centrale di sterilizzazione

DATA	MACCHINA	DURATA DI FERMO
24/07/2017	342	Tutto il giorno
25/07/2017	342	Mezza giornata
06/09/2017	342	Tutto il giorno
07/09/2017	342	Tutto il giorno
08/09/2017	342	Mezza giornata
13/09/2017	342	Tutto il giorno
12/10/2017	342,2757,2756	Tutto il giorno

Le inefficienze e gli sprechi di tempo sono dovute, oltre ai fermi macchina, a cicli non validi, fermi delle lava-ferri e rottura delle saldatrici. In Tabella 3.3 sono riportati i cicli non validi nel periodo 18/07/2017-25/10/2017. Tre cicli delle autoclavi sono obbligatori ogni giorno a inizio giornata per normativa e i cicli non validi devono essere eseguiti di nuovo fintanto che non danno esito positivo ovvero è verificata la correttezza dei cicli, questi processi tolgono tempo al lavoro del personale in centrale. L'autoclave è, infatti, soggetta a controlli per documentare il suo corretto funzionamento.

Tabella 3.3: Cicli non validi

DATA	MACCHINA	N° CICLI NON VALIDI
26/07/2017	342	1
27/07/2017	342	1
10/08/2017	342	1
14/08/2017	342	1
29/08/2017	342,2756	1
31/08/2017	342	1
04/09/2017	342,2757	1
12/09/2017	342	1
28/09/2017	2757	2
02/10/2017	2756	1
09/10/2017	2756	3
20/10/2017	2756	3
23/10/2017,24/10/2017	2757	2

3.4.9 Tempi di attesa

La differenza tra il tempo necessario per il percorso del paziente e il tempo reale di attraversamento del percorso del paziente evidenzia i tempi di attesa. I tempi di attesa aumentano il tempo del percorso del paziente e sono i seguenti:

- Fase pre-ricovero: questa fase può durare dai 5 ai 10 giorni e il reale tempo necessario per il processo è 3 ore. I tempi di attesa sono dovuti dal difficile completamento del percorso in giornata a causa della programmazione di esami e visite, dalla disponibilità dei medici e anestesisti, dalla ripetizione di esami scaduti e da posti visite insufficienti perché le risorse sono poche e lo spazio altrettanto.
- Fase ricovero pre-operatorio: dura dai 16 ai 22 giorni, ma il reale tempo di processo è 1 o 2 giorni. L'attesa del paziente è dovuta all'accoglienza del paziente e all'attesa dell'assegnazione del posto letto.
- Ricovero post-operatorio e dimissione: i tempi di attraversamento di queste fasi dipendono dalla specialità chirurgica e dall'intervento. Gli sprechi di tempo, invece, sono dovuti a pazienti che preferiscono rimanere in ospedale per essere seguiti nella loro terapia post-operatoria, questo determina l'occupazione del letto e quindi attesa per i pazienti che aspettano che gli sia assegnato un posto letto.

3.4.10 Variabilità

La variabilità rappresenta una criticità perché è rilevante in tutto il flusso del paziente e in questo settore. Questa è dovuta dalla non prevedibilità della patologia del paziente, dalla diversità tra le patologie e dalla non certezza sull'esito delle diverse terapie.
La variabilità può essere ridotta nelle fasi/attività che sono più facilmente standardizzabili, ma in altre fasi non è gestibile e controllabile in quanto il processo non può essere standardizzato. Questo non permette di standardizzare il processo completamente.
Il percorso può essere monitorato e possono essere fatte delle analisi, ma le emergenze o gli imprevisti di un intervento rendono il processo altamente variabile. La variabilità

deriva da una componente soggettiva del medico chirurgo, del medico anestesista e in maggior parte dalla disponibilità del paziente stesso e dalla sua salute.

3.5 Possibilità di miglioramento

Le diverse criticità individuate permettono di stabilire delle possibilità di miglioramento (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017) e delle leve strategiche da considerare. Durante le varie riunioni avvenute tra il team interno e l'Azienda di consulenza sono state ideate e proposte da parte del personale interno le leve strategiche sulla base del loro operato e della loro conoscenza ed esperienza all'interno dell'Ospedale.
Le leve strategiche riguardano:

- L'organizzazione:
    - Introduzione del coordinatore delle SO.
    - Utilizzo sala cesarei per effettuare interventi ginecologici.
    - Utilizzo delle SO dei chirurghi plastici: al di fuori del blocco generale è attiva la SO dei chirurghi plastici utilizzata solo la mattina dal lunedì al venerdì. È auspicabile permettere alle altre specialità l'utilizzo di questa sala per piccoli interventi quando i chirurghi plastici non la occupano.
    - Esecuzione di interventi chirurgici senza anestesista: gli interventi oculistici, ad esempio, è possibile gestirli senza anestesista perché l'anestesia può applicarla il medico.
    - Aggiornare il regolamento delle SO.
- L'ottimizzazione della pianificazione delle sale operatorie:
    - Riassegnazione delle sedute delle SO.
    - Definizione del programma operatorio entro il giovedì per la settimana successiva.
    - Introduzione sedute operatorie mono-patologia/mono-intervento.
    - Definizione di regole per la programmazione.
    - Ottimizzazione della comunicazione in caso di variazioni sul programma operatorio.
    - Gestione interventi non programmati.

    - Revisione (estensione) gli orari di apertura delle SO.
    - Adeguamento del sistema informativo BABELE.
- L'ottimizzazione del passaggio dei pazienti nel blocco operatorio ad inizio giornata:
    - Definizione dell'ordine di arrivo dei pazienti al passa-malati.
    - Parallelizzare l'ingresso dei pazienti nel blocco operatorio con sedia a rotelle: permettere l'ingresso all'interno della zona pulita del blocco con la sedia a rotelle per i pazienti che sono in condizioni fisiche di farlo, oltre al normale ingresso tramite il passa-malati.
- L'ottimizzazione dell'utilizzo della sala risveglio per la preparazione del paziente prima dell'intervento e per il monitoraggio nel post-intervento:
    - Utilizzo sala risveglio per la preparazione del paziente.
    - Utilizzo pre-sala per la preparazione del paziente.
    - Utilizzo sala risveglio per il risveglio del paziente.
- La sincronizzazione tra le diverse professioni per l'inizio delle attività e per il cambio del paziente:
    - Puntualità di tutte le figure professionali ad inizio seduta.
    - Introduzione di un dashboard elettronico per la visualizzazione in tempo reale delle attività in SO.
    - Gestione del trasporto dei pazienti.
- L'ottimizzazione del percorso critico della preparazione degli strumenti:
    - Scelta della sterilizzazione interna vs. STERIS.
    - Controllo automatizzato della composizione dei kit: lettura automatica dei ferri presenti nei kit per controllare il contenuto e l'eventuale mancanza di un ferro.
    - Monitoraggio dei tempi di scadenza.
- L'ottimizzazione del layout del blocco operatorio:
    - Creazione di un magazzino centrale per il blocco operatorio.
    - Creazione di un'area di deposito per i contenitori dello strumentario.
    - Ristrutturazione delle pre-sale.

- La gestione dei materiali/scorte:
    - Introduzione di una figura professionale per la gestione dei magazzini di SO.
    - Definizione dei kit di materiale.
    - Preparazione dei kit di materiale.
    - Revisione e registrazione del materiale usato durante l'intervento chirurgico e scarico dal magazzino.
    - Applicare il metodo del doppio contenitore per la gestione del riordino (KANBAN): periodicamente i contenitori vuoti sono prelevati dal magazzino, ripristinati e riportati nel magazzino delle SO.
- La corretta registrazione dei dati:
    - Definizione dei tempi operatori e dei KPI: elenco dei tempi da registrare correttamente, utili a calcolare Key Performance Indicators come ad esempio il tasso di utilizzo.

Le leve riguardanti l'organizzazione e l'ottimizzazione della pianificazione delle SO emergono dalle criticità riguardanti la programmazione degli interventi e BABELE WPF. L'ottimizzazione del passaggio dei pazienti nel blocco operatorio ad inizio giornata e dell'utilizzo della sala risveglio è necessaria per incrementare la sincronizzazione del BOG, insieme alla sincronizzazione tra le diverse professioni. Le criticità riguardanti la centrale di sterilizzazione possono essere eliminate ottimizzando il percorso critico della preparazione degli strumenti. L'ottimizzazione del layout del BOG e la corretta gestione dei materiali sono necessari per migliorare i flussi logistici dei materiali ed eliminare sprechi.

3.5.1 Classificazione dei miglioramenti

Tutte queste leve impattano sulla performance, sul risparmio del personale, sui costi, sulla qualità e sicurezza del servizio, sulla soddisfazione del personale, sulla soddisfazione del paziente. Queste leve sono collegate tra loro, infatti hanno diverse priorità. Alcune modifiche possono essere fatte dopo l'esecuzione di altre modifiche, perché sono sequenziali. Ogni leva ha una sua classificazione in base ai cambiamenti che devono essere fatti per attuarla. L'approccio Lean classifica questi cambiamenti

come Kaizen o Kaikaku. Cambiamento Kaizen identifica un cambiamento veloce e non di grandi dimensioni, il cambiamento Kaikaku comporta ingenti cambiamenti in termini economici e di pensiero. I cambiamenti differiscono anche in termini di risorse, alcuni sono iso-risorse quindi sono più facilmente attuabili altri hanno bisogno di un aumento di risorse. Per ogni miglioramento ottenuto bisogna valutare se le spese sostenute per effettuare dei cambiamenti sono state ripagate dai vantaggi ottenuti e in quanto tempo.
Il team interno centrale è stato chiamato a classificare le proposte di miglioramento come Kaizen o Kaikaku, e inoltre a dare una priorità assegnando un numero da uno a tre alle diverse leve. La leve con priorità uno è quella da considerare immediatamente, proseguendo con quelle con priorità due e infine quelle con tre.
Le leve considerate Kaikaku e le relative priorità sono le seguenti:

- Introduzione del coordinatore delle SO (1).
- Esecuzione di interventi chirurgici senza anestesista (2).
- Aggiornare il regolamento delle SO (1).
- Riassegnazione delle sedute delle SO (2).
- Definizione del programma operatorio entro il giovedì per la settimana successiva (1).
- Gestione interventi non programmati (1).
- Estensione degli orari di apertura delle SO (2).
- Adeguamento del sistema informativo BABELE (1).
- L'ottimizzazione dell'utilizzo sala risveglio (1).
- L'ottimizzazione del percorso critico della preparazione degli strumenti (1).
- L'ottimizzazione del layout del BOG, la gestione dei materiali/scorte e la corretta registrazione dei dati (1).

Le leve classificate Kaizen e le relative priorità sono invece:

- L'utilizzo della sala cesarei per effettuare interventi ginecologici (2).
- Utilizzo delle SO dei chirurghi plastici (3).
- Introduzione sedute operatorie mono-patologia/mono-intervento (2).
- Definizione di regole per la programmazione e l'ottimizzazione della comunicazione (1).
- L'ottimizzazione del passaggio dei pazienti nel BOG ad inizio giornata (2).
- La puntualità di tutte le figure professionali ad inizio seduta (1).

- La gestione del trasporto dei pazienti e l'introduzione di un dashboard per la visualizzazione in tempo reale delle attività in SO (3).

CAPITOLO 4: EFFICIENZA DELLE SALE OPERATORIE

In questo capitolo è analizzata l'efficienza delle sale operatorie in termini di tasso di utilizzo. Ovvero è calcolata la percentuale di utilizzo effettivo delle sale, durante l'orario di apertura, per gli interventi (incisione-sutura). Quindi è stata analizzata la situazione attuale AS-IS e sono proposti dei cambiamenti utili per l'incremento di tale percentuale. Infatti, dalla mappatura del processo descritta nel capitolo precedente e dalle riunioni del team, sono emerse criticità e sprechi di tempo riguardanti l'attività chirurgica dovute al cambio paziente, al ritardo dell'inizio delle attività a causa del personale e dagli sforamenti in sala.

4.1 Tasso di utilizzo

Il costo maggiore per un ospedale che fornisce assistenza chirurgica è sostenuto nella sala operatoria (Khan *et al.,* 2016), di conseguenza il coordinatore delle sale operatorie ha l'obiettivo di organizzare l'assistenza ai pazienti chirurgici al minor costo e con qualità e sicurezza [18]. Il coordinatore delle sale operatorie, Operating Room Manager (Miller and Ronald, 1999), deve gestire i conflitti tra le varie specialità chirurgiche e le varie figure professionali presenti nel blocco operatorio ed interviene per risolvere situazioni critiche organizzative e ottimizzare l'utilizzo delle sale operatorie.

Per avere un impatto importante sui costi dell'assistenza ai pazienti nella sala operatoria, bisogna massimizzare la produttività del lavoro. Nelle sale operatorie i costi della manodopera sono fissi perché il personale non cambia di giorno in giorno in base al numero di pazienti assistiti, pertanto il coordinatore deve massimizzare l'utilizzo delle sale e ridurre il tempo sprecato a causa del cambio paziente o a causa del ritardo del personale.

Il livello di occupazione della sala operatoria rappresenta la capacità di attivare processi produttivi in grado di saturare la risorsa delle ore di sala operatoria disponibili.

Il tasso di utilizzo è ricavato analizzando i tempi operatori estrapolati dal registro di sala operatoria. L'analisi dei tempi permette di individuare la performance del sistema.

Il coefficiente di utilizzazione della sala è riferito all'attività strettamente chirurgica ed è uguale al tempo nel quale la sala è occupata dai chirurghi che eseguono l'intervento (dall'incisione alla sutura) sul tempo di apertura della sala.
L'attuale percentuale del tasso di utilizzo varia da paese a paese e in media nella sanità pubblica il tasso è compreso tra il 50% e l'80%, questo perché parte del tempo è sprecata a causa di inizio con ritardo delle attività, tempo di cambio paziente e preparazione della sala operatoria, fine anticipata delle attività. Un tasso di utilizzo delle sale operatorie di circa l'82% indica che le sale operatorie sono gestite con efficienza e hanno tempi abbastanza ristretti. L'Operating Room Benchmarks Collaborative (ORBC), un servizio di Mckesson, alloca in media l'80% del loro tempo come tasso di utilizzo, considerando il 78% del tempo allocato ad attività chirurgiche e il restante 22% ad altre attività [19].

4.2 Situazione AS-IS: calcolo del tasso di utilizzo

All'interno dell'Ospedale i tassi di utilizzo non sono mai stati calcolati e analizzati. È necessario calcolarli per essere in grado di valutare la performance del Blocco Operatorio Generale e incrementare tali tassi riducendo gli sprechi e le criticità.
Un'analisi dell'AS IS è stata eseguita valutando i dati estrapolati dal registro di sala operatoria presente su BABELE composto dai seguenti tempi:

- Tempo di inizio preparazione: quando il paziente entra nel Blocco Operatorio Generale.
- Tempo di induzione: quando è anestetizzato il paziente.
- Tempo di incisione: quando inizia l'intervento.
- Tempo sutura: quando termina l'intervento.
- Tempo termine occupazione sala: quando il paziente è trasportato fuori dalla sala operatoria.

L'analisi dei tempi di sala ha permesso di misurare la performance del Blocco Operatorio Generale, attraverso il calcolo del tasso di utilizzo. In questo modo, infatti, è possibile valutare se la capacità delle sale operatorie è saturata o bisogna incrementare il loro utilizzo perché sono inefficienti.

Il tempo direttamente operativo è il tempo nel quale la sala è occupata dai chirurghi che eseguono l'intervento, è uguale al tempo sutura meno il tempo incisione.
Il tempo non direttamente operativo è il tempo utilizzato per svolgere attività strettamente funzionali all'atto chirurgico ma vincolanti per lo stesso (anestesia, risveglio paziente, preparazione chirurgo, sanificazione della sala e riattrezzaggio della sala operatoria).
Il tempo operativo è la somma del tempo direttamente operativo e del tempo non direttamente operativo e rappresenta il tempo speso per le attività di sala. Il tempo non operativo rappresenta il tempo sala perso a causa di inefficienze del sistema (gestione non ottimale del paziente nel trasferimento dal reparto al tavolo operatorio, eventuale indisponibilità degli strumenti, inizio ritardato, fine anticipata e tempo utilizzato per il cambio paziente). Il tempo di esercizio è il tempo teorico di disponibilità della sala che è stato considerato pari a 420 minuti, ovvero il tempo di apertura delle sale operatorie dalle 7:30 alle 14:30. Le sale operatorie del blocco generale sono aperte solo al mattino, mentre quelle cardiovascolari sono aperte dalle 8:00 alle 20:00.
Il tasso di utilizzo è stato calcolato con la seguente formula presente in letteratura (Talati *et al., 2015)* [20] :

$$tasso\ di\ utilizzo\ giornaliero\ per\ sala = \frac{\sum(tempo\ sutura - tempo\ incisione)}{420}$$

$$tasso\ di\ utilizzo\ giornaliero\ per\ sala\ con\ sforamento = \frac{\sum(tempo\ sutura - tempo\ incisione)}{420 + \text{minuti di occupazione sala oltre le } 14{:}30}$$

Sono stati utilizzati i tempi sutura e incisione perché sono quelli rilevati con maggiore precisione all'interno dell'Ospedale. I tempi di inizio preparazione e fine occupazione sono presi non scrupolosamente, in quanto l'infermiere che segna questi tempi ha altre attività da svolgere e quindi non è preciso.
Il tasso di utilizzo annuale è stato ottenuto attraverso la media dei tassi mensili, ottenuti con la media dei tassi giornalieri. Per ogni giorno, prese le sette sale, è stato calcolato il tasso giornaliero con sforamento e senza sforamento.

Le sale operatorie, infatti, sforano l'orario di apertura a causa di interventi lunghi, complicazioni dell'intervento o cattiva programmazione.
Il denominatore della formula cambia quando la sala sfora, come si osserva nella formula con sforamento, e si considera tutto il tempo durante il quale la sala è aperta, dalle 07:30 fino al tempo di termine occupazione sala.
Inoltre, quando una sala ha sforato, è stato calcolato anche il tasso ipotizzando un non sforamento della sala e un termine occupazione sala alle 14:30 per confrontare il tasso con e senza sforamento e valutare quando si ha più efficienza.

4.2.1 Tasso utilizzo per sala

Il tasso di utilizzo è stato calcolato per ogni sala. Le sale operatorie all'interno del Blocco Operatorio Generale sono 8, ma il tasso è stato calcolato per sette sale. I tempi operatori sono stati esaminati per le sale dalla 1 alla 7. La sala 8 non è stata presa in considerazione perché è utilizzata per interventi non programmati, d'urgenza, non ha senso quindi calcolare il tasso e ipotizzare delle soluzioni migliorative per incrementare tale tasso perché la sala non può essere programmata.
Gli interventi chirurgici sono programmati per le sette sale dai clinici una settimana prima.
Le sale sono dedicate alle diverse specialità:

- Le sale 1,2 e 7 sono utilizzate da Chirurgia Plastica, Urologia, Oculistica, O.R.L, Ginecologia, Chirurgia della Tiroide, Odontostomatologia;
- Le sale 3 e 4 sono utilizzate prevalentemente da Ortopedia/Traumatologia;
- Le sale 5 e 6 sono utilizzate per interventi chirurgici di Chirurgia Generale e Oncologica.

Il tasso di utilizzo è stato calcolato per l'intero anno 2017, mese per mese e poi è stata valutata una media annuale.

Tabella 4.1: Tasso di utilizzo per sala annuale

SALA	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
1	39,64%	13,92%	49,48%
2	48,47%	23,72%	55,45%
3	44,98%	34,75%	53,02%
4	44,12%	35,01%	52,91%
5	59,03%	48,88%	63,92%
6	65,67%	41,07%	76,47%
7	47,80%	31,89%	57,95%

Il tasso di utilizzo annuale varia da sala a sala, la sala 1 ha il tasso più basso mentre la sala 6 ha il tasso più alto. Infatti, come evidenziato in Tabella 4.1, la sala 1 ha il tasso di utilizzo minore sia con sforamento che senza, il 39.5%. La sala 6, invece, ha il tasso di utilizzo maggiore sia con sforamento che senza, il 65.8%. Questa differenza tra i tassi è dovuta alla diversità degli interventi. Gli interventi della sala 6, contrariamente alla sala 1, sono interventi di lunga durata e nella maggior parte dei casi sono giornate mono-intervento e si sfora anche perché gli interventi durano più delle 7 ore di aperture delle sale. Nella sala 1, invece, sono allocati interventi di piccola durata, quindi incide il tempo sprecato per il cambio paziente. Per ogni sala, inoltre, sono indicati i tassi di utilizzo mensili minimi e massimi (Tab. 4.1).

Nella Tabella 4.1, e in tutte le altre che seguono, è riportato il tasso di utilizzo con sforamento. Analizzando il tasso di utilizzo giornaliero senza sforamento emergono delle differenze, rispetto a quello con sforamento, che non sono evidenti nella media mensile. Ad esempio, i tassi di utilizzo con e senza sforamento del giorno 11/10/2017 della sala 5 sono rispettivamente 60,33% e 44,29% (Tabella 4.2). La media mensile di Ottobre della sala 5 (Tabella 4.2), invece, è 63,93% per il tasso con sforamento e 63,85% per il tasso senza sforamento.

Tabella 4.2: Tassi di utilizzo giornalieri di Ottobre per la sala 5

GIORNO	SPECIALITA	CON SFORAMENTO	SENZA SFORAMENTO
2	CH.SO	81,51%	86,90%
3	CH.SO		44,29%
4	CH.SO		43,57%
5	CH.SO		49,52%
6	CH.SO	77,26%	79,05%
9	CH.SO	76,41%	84,05%
10	CH.SO	72,19%	76,19%
11	CH.SO	60,33%	44,29%
12	CH.SO	63,83%	61,43%
13	CH.SO	57,66%	62,14%
16	CH.SO	61,47%	61,67%
17	CH.SO		62,14%
18	CH.SO		56,67%
19	CH.SO	53,51%	55,71%
20	CH.SO	74,29%	77,38%
23	CH.SO	63,53%	65,24%
24	CH.SO		66,43%
25	CH.SO	71,86%	69,52%
26	CH.SO	61,33%	63,10%
27	CH.SO	79,25%	66,67%
30	CH.SO		57,38%
31	CH.SO	72,14%	71,43%

I tassi con e senza sforamento sono differenti perché, come citato prima, hanno formule diverse. Prendendo, come esempio, gli interventi del giorno 11/10/2017 nella sala 5:

- il tasso di utilizzo con sforamento è la somma dei minuti sutura-incisione diviso i minuti di apertura sala, in questo caso sono 658 dalle 7:30 alle 18:28 (tempo termine occupazione sala).
- Il tasso di utilizzo senza sforamento è la somma dei minuti sutura-incisione fino alle 14:30, diviso 420. In questo caso i minuti sutura-incisione sono 80 per il primo intervento e 106 per il secondo. Il tempo sutura-incisione del secondo intervento non è più 317 minuti perché non si considera il tempo sforato e quindi il tempo sutura non è più 18:01, ma 14:30. (Figura 4.1).

T_INCISIONE	T_SUTURA	T_TERMINEOCCUP	MINUTI SUT-INC
11/10/2017 08:18	11/10/2017 09:38	11/10/2017 09:43	80
11/10/2017 12:44	11/10/2017 18:01	11/10/2017 18:28	317

Fig.4.1: Elenco di interventi del giorno 11/10/2017 nella sala 5

In alcuni casi lo sforamento è dovuto per il risveglio del paziente in sala, ma l'intervento vero è proprio è terminato prima delle 14:30. Quindi, in questi casi, i minuti sutura-incisioni rimangono gli stessi nelle due formule e cambia solo il denominatore e anche se si sfora, il tempo non è direttamente produttivo in quanto non è il tempo incisione-sutura. In altri casi togliere lo sforamento ha significato dover togliere interi interventi perché questi sono iniziati dopo l'orario di chiusura delle sale.

Le sale che sforano maggiormente l'orario di apertura sono la 5 e la 6 perché ospitano lunghi interventi e a volte un singolo intervento occupa l'intera seduta e sfora anche, le altre sale non sforano sempre e sforano di pochi minuti (fino a 60 minuti).

Nelle Tabelle dalla 4.3 alla 4.9 è evidenziato in rosso il tasso di utilizzo minimo, in verde il tasso di utilizzo massimo. In queste tabelle sono riportati i tassi mensili medi delle sette sale con sforamento.

Il tasso di utilizzo mensile medio minimo, per tutte le sale, è evidenziato nei mesi estivi (Tabelle: 4.3-4.9). Questo perché nei mesi estivi si riduce il numero di interventi e il numero di sedute per ogni sala. Le sale in questi mesi non sono aperte tutti i giorni, anche se comportano comunque un costo fisso, restano quindi inutilizzate e il tasso decresce. Osservando i tassi mensili minimi delle sette sale si evince che anche nei mesi estivi la sala 5 e 6 hanno un tasso maggiore rispetto alle altre perché sono programmate con lunghi interventi. La sala 1 ha tasso minimo del 13,8%, la sala 2 del 23,7%, le sala 3 e 4 del 34% circa, la sala 7 del 32%. Mentre le sale 5 e 6 hanno un tasso minimo del 49,28% e del 41%.

Il tasso di utilizzo mensile, tolti i mesi estivi, non varia di molto di mese in mese perché l'assegnazione delle sale è sempre la stessa in tutti i mesi e tranne eventuali scioperi le sale sono sempre aperte tranne il sabato, la domenica e i giorni festivi.

Il tasso mensile medio massimo, per le stesse ragioni sopra descritte, delle sale 5 e 6 (64% e 77%) è il più grande, al contrario della sala 1 con il 49%.

Tab.4.3: Tasso utilizzo mensile sala 1

MESE	TASSO CON SFORAMENTO
GENNAIO	42,40%
FEBBRAIO	46,62%
MARZO	44,70%
APRILE	45,11%
MAGGIO	43,15%
GIUGNO	42,96%
LUGLIO	25,06%
AGOSTO	13,92%
SETTEMBRE	41,12%
OTTOBRE	38,57%
NOVEMBRE	49,48%
DICEMBRE	42,61%

Tab.4.4: Tasso utilizzo mensile sala 2

MESE	TASSO CON SFORAMENTO
GENNAIO	48,11%
FEBBRAIO	53,54%
MARZO	47,17%
APRILE	44,65%
MAGGIO	55,45%
GIUGNO	53,53%
LUGLIO	23,72%
AGOSTO	46,30%
SETTEMBRE	54,08%
OTTOBRE	52,69%
NOVEMBRE	52,47%
DICEMBRE	49,93%

Tab.4.5: Tasso utilizzo mensile sala 3

MESE	TASSO CON SFORAMENTO
GENNAIO	47,67%
FEBBRAIO	42,66%
MARZO	46,44%
APRILE	47,68%
MAGGIO	53,02%
GIUGNO	47,87%
LUGLIO	36,06%
AGOSTO	34,75%
SETTEMBRE	47,81%
OTTOBRE	46,39%
NOVEMBRE	46,41%
DICEMBRE	42,95%

Tab.4.6: Tasso utilizzo mensile sala 4

MESE	TASSO CON SFORAMENTO
GENNAIO	35,14%
FEBBRAIO	42,93%
MARZO	42,98%
APRILE	45,77%
MAGGIO	48,79%
GIUGNO	51,21%
LUGLIO	35,46%
AGOSTO	35,01%
SETTEMBRE	46,91%
OTTOBRE	49,52%
NOVEMBRE	52,91%
DICEMBRE	42,80%

Tab.4.7: Tasso utilizzo mensile sala 5

MESE	TASSO CON SFORAMENTO
GENNAIO	61,42%
FEBBRAIO	50,88%
MARZO	62,75%
APRILE	61,71%
MAGGIO	59,73%
GIUGNO	62,09%
LUGLIO	48,88%
AGOSTO	55,66%
SETTEMBRE	63,92%
OTTOBRE	63,93%
NOVEMBRE	58,08%
DICEMBRE	59,30%

Tab.4.8: Tasso utilizzo mensile sala 6

MESE	TASSO CON SFORAMENTO
GENNAIO	70,86%
FEBBRAIO	72,77%
MARZO	69,34%
APRILE	70,57%
MAGGIO	62,49%
GIUGNO	70,13%
LUGLIO	42,15%
AGOSTO	41,07%
SETTEMBRE	72,34%
OTTOBRE	75,02%
NOVEMBRE	76,47%
DICEMBRE	64,79%

Tab.4.9: Tasso utilizzo mensile sala 7

MESE	TASSO CON SFORAMENTO
GENNAIO	46,83%
FEBBRAIO	47,99%
MARZO	52,74%
APRILE	47,01%
MAGGIO	53,74%
GIUGNO	55,03%
LUGLIO	39,68%
AGOSTO	31,89%
SETTEMBRE	53,32%
OTTOBRE	57,95%
NOVEMBRE	47,80%
DICEMBRE	39,63%

4.2.2 Il tasso di utilizzo per specialità

Il tasso di utilizzo è stato calcolato anche per tutte le specialità chirurgiche presenti nell'ospedale (tabelle dalla 4.10 alla 4.18).

La differenza di tasso tra le varie specialità è dovuta dalla differenze degli interventi, dalle complicazione e dalla durata degli interventi. Specialità con interventi lunghi hanno un tasso maggiore di specialità con interventi brevi, perché incide il tempo di cambio del paziente. L'esempio più evidente è la differenza tra Oculistica e Chirurgia Generale e Oncologica. Il tasso di Oculistica è 39,26%, quello di Chirurgia Generale è 68,04%. Infatti, nelle sedute di oculistica si affrontano fino a 10 interventi dalla breve durata (circa 30 minuti) e ogni cambio paziente impegna circa 30 minuti, mentre le sedute di Chirurgia Generale e Oncologica sono pianificate con interventi lunghi che impegnano tutta la seduta, nella maggior parte dei casi il paziente entra quando si apre la sala ed esce quando la sala è chiusa o sfora addirittura. Quindi in quest'ultimo caso non è presente il tempo perso per il cambio paziente, è tutto tempo direttamente operativo. Oculistica è anche la specialità che sfora meno.

Le Tabelle dalla 4.10 alla 4.18 riportano i tassi mensili medi delle diverse specialità con sforamento. Per ogni specialità è evidenziato in rosso il tasso minimo, in verde il tasso massimo e in giallo il tasso medio. I tassi minimi e massimi sono tassi giornalieri di quel mese. Questo per far vedere che il tasso di utilizzo cambia anche nei diversi giorni

e questo dipende dalla programmazione efficiente degli interventi. Ad esempio in chirurgia plastica si passa da un tasso minimo giornaliero del 6,4% a un tasso massimo giornaliero del 73,3% nello stesso mese. Quindi il giorno che la specialità ha un tasso del 6.4% ha programmato male gli interventi da eseguire, al contrario del giorno in cui ha 73.3%.

Anche in queste tabelle non emerge una differenza evidente tra il tasso mensile medio con sforamento e quello senza sforamento.

La specialità con tasso di utilizzo maggiore è Chirurgia Generale e Oncologica con un tasso medio del 68%. A seguire ci sono Chirurgia della Tiroide con il 55%, Urologia con il 54%, Ginecologia con il 53%, Ortopedia con il 47%, Chirurgia plastica con il 44%, Otorinolaringoiatra con 43.7%, Odontostomatologia con il 41% e infine Oculistica con il 39.3%. Come per i tassi di utilizzo per sala, anche in questo caso, dipende dalla tipologia di intervento e dalla durata.

Tab.4.10 : Chirurgia Plastica

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO	40,81%	32,38%	51,19%
FEBBRAIO	42,93%	25,24%	53,33%
MARZO	58,52%	24,76%	70,12%
APRILE	43,23%	33,81%	67,86%
MAGGIO	45,97%	21,43%	63,33%
GIUGNO	38,53%	6,43%	73,33%
LUGLIO	48,78%	37,14%	54,52%
AGOSTO	39,49%	24,52%	60,59%
SETTEMBRE	47,78%	26,43%	58,57%
OTTOBRE	36,86%	20,71%	58,10%
NOVEMBRE	48,31%	30,48%	58,82%
DICEMBRE	45,59%	31,43%	60,31%
MEDIA	44,73%		

Tab.4.11: Chirurgia della Tiroide

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO	55,35%	24,29%	71,67%
FEBBRAIO	53,82%	28,57%	75,00%
MARZO	56,04%	26,19%	71,16%
APRILE	59,16%	44,52%	72,14%
MAGGIO	53,83%	20,95%	72,83%
GIUGNO	60,03%	46,67%	72,31%
LUGLIO	49,32%	22,62%	71,90%
AGOSTO	55,02%	44,76%	63,81%
SETTEMBRE	56,49%	34,76%	68,57%
OTTOBRE	53,14%	25,48%	72,62%
NOVEMBRE	61,42%	56,90%	70,20%
DICEMBRE	53,63%	41,90%	62,86%
MEDIA	55,60%		

Tab.4.12 : Ginecologia

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO	52,46%	28,81%	75,96%
FEBBRAIO	57,54%	33,33%	73,88%
MARZO	49,08%	10,24%	71,43%
APRILE	47,47%	12,38%	71,90%
MAGGIO	58,72%	5,95%	82,86%
GIUGNO	56,22%	40,48%	86,67%
LUGLIO	43,39%	8,33%	62,62%
AGOSTO	56,16%	23,57%	70,72%
SETTEMBRE	57,36%	39,81%	67,45%
OTTOBRE	53,55%	23,81%	70,71%
NOVEMBRE	55,16%	33,57%	80,71%
DICEMBRE	55,55%	34,76%	75,95%
MEDIA	53,56%		

Tab.4.13 : Oculistica

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO		29,29%	53,33%
FEBBRAIO		27,14%	54,52%
MARZO	38,51%	27,14%	51,74%
APRILE		21,19%	47,38%
MAGGIO	40,03%	22,62%	63,10%
GIUGNO	37,07%	14,76%	50,95%
LUGLIO		32,86%	54,05%
AGOSTO	30,20%	5,71%	46,90%
SETTEMBRE		28,57%	55,00%
OTTOBRE		27,86%	49,76%
NOVEMBRE	44,26%	26,67%	81,19%
DICEMBRE	44,20%	33,81%	54,29%
MEDIA	39,30%		

Tab.4.14 : Otorinolaringoiatra (ORL)

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO	46,38%	22,62%	67,86%
FEBBRAIO	44,83%	7,86%	66,67%
MARZO	42,90%	15,71%	78,15%
APRILE	43,49%	23,33%	70,00%
MAGGIO	40,95%	21,43%	61,67%
GIUGNO	43,72%	19,05%	76,43%
LUGLIO	39,18%	18,33%	53,10%
AGOSTO	39,63%	22,14%	79,05%
SETTEMBRE	45,65%	19,58%	64,52%
OTTOBRE	46,04%	29,52%	75,71%
NOVEMBRE	46,78%	3,57%	84,52%
DICEMBRE	45,60%	10,00%	63,57%
MEDIA	43,76%		

Tab.4.15 : Odontostomatologia

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO	47,54%	40,71%	56,67%
FEBBRAIO	41,68%	12,16%	56,19%
MARZO	41,78%	6,19%	59,51%
APRILE	35,24%	31,43%	39,05%
MAGGIO	47,54%	44,05%	50,48%
GIUGNO	44,24%	30,24%	56,64%
LUGLIO	41,24%	31,90%	50,57%
AGOSTO	32,75%	20,95%	42,14%
SETTEMBRE	42,11%	39,29%	45,48%
OTTOBRE	44,44%	39,76%	53,10%
NOVEMBRE	45,32%	40,71%	48,33%
DICEMBRE	37,02%	31,19%	42,86%
MEDIA	41,74%		

Tab.4.16 : Ortopedia

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO	43,41%	11,90%	68,40%
FEBBRAIO	42,92%	17,38%	60,20%
MARZO	45,26%	33,10%	68,10%
APRILE	50,56%	28,57%	74,58%
MAGGIO	52,42%	39,05%	64,99%
GIUGNO	48,49%	15,00%	68,68%
LUGLIO	49,25%	32,14%	62,38%
AGOSTO	51,33%	21,43%	95,24%
SETTEMBRE	48,44%	17,62%	63,78%
OTTOBRE	48,52%	25,00%	77,82%
NOVEMBRE	48,41%	21,90%	73,57%
DICEMBRE	44,36%	16,19%	62,11%
MEDIA	47,78%		

Tab.4.17 : Chirurgia Generale e Oncologica

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO	67,39%	29,29%	89,29%
FEBBRAIO	62,39%	31,43%	92,14%
MARZO	66,87%	20,48%	91,67%
APRILE	70,25%	30,71%	92,38%
MAGGIO	64,02%	5,95%	92,38%
GIUGNO	66,11%	35,71%	91,43%
LUGLIO	64,91%	26,67%	90,95%
AGOSTO	71,89%	30,71%	92,38%
SETTEMBRE	71,54%	22,38%	92,26%
OTTOBRE	71,09%	43,57%	90,95%
NOVEMBRE	67,27%	32,62%	92,38%
DICEMBRE	72,05%	37,14%	92,62%
MEDIA	67,98%		

Tab.4.18: Urologia

MESE	CON SFORAMENTO	MIN	MAX
GENNAIO	55,55%	33,81%	70,24%
FEBBRAIO	52,02%	36,19%	71,18%
MARZO	55,47%	30,95%	76,71%
APRILE	54,57%	36,67%	76,87%
MAGGIO	57,85%	25,71%	72,21%
GIUGNO	60,48%	46,43%	71,43%
LUGLIO	47,90%	20,00%	74,47%
AGOSTO	52,04%	22,38%	68,10%
SETTEMBRE	54,02%	25,00%	77,55%
OTTOBRE	63,17%	44,76%	76,34%
NOVEMBRE	50,89%	17,62%	66,90%
DICEMBRE	46,11%	27,14%	62,38%
MEDIA	54,17%		

4.3 Possibili soluzioni per incrementare il tasso di utilizzo

Il tasso utilizzo delle diverse sale operatorie (tab.4.1) è minore del 50% per tutte le sale tranne la 5 e la 6. L'efficienza della sala operatoria e la gestione degli sforamenti sono gli obiettivi del progetto Lean, essendo i tassi inferiori alla media appartenente alla sanità pubblica presa come riferimento (dal 50% all'80%) (Talati *et al.,* 2015) è necessario attuare processi migliorativi per incrementare il tasso di utilizzo.

4.3.1 Allocazione delle sale alle sedute operatorie

Le sedute delle sale operatorie (Fig.4.2) sono state assegnate alle diverse specialità e sono rimaste invariate negli anni non tenendo conto delle variazioni delle liste di attesa. Il numero di sedute e la scelta delle giornate assegnate alle varie specialità non sono cambiate negli anni.

	1° SETTIMANA					2° SETTIMANA					3° SETTIMANA					4° SETTIMANA						
	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	Totale /4 settimane	Sala 9
chirurgia 1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	40	
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
		S9					S9					S9						S9				4
urologia	x	x	x		x	x		x	x	X	x	x	x		x	x		x	S9	x	15	1
					S9																	1
O.R.L.	x		X	x	x	x	X		x	x	S9			x	x	x	x		x	x	14	1
ginecologia	x	x		x	x	x		X		x	x		x	x	x		x	x	x	x	15	
				S9					S9	x				S9		S9				S9	1	5
chir. Tiroide	S9		x			S9	x	x			x	x	x			x	x	x			9	2
chir plastica		x	x				x			S9		X	x				S9				5	2
oculistica	x		S9	x		x		X	x		x		S9	x	S9	x			x		9	3
odontostom	x							S9			x					x					3	1
ortopedia		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	29	
		x		x	x		x		x			x		x	x		x	x	x	x		
totale sale	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	140	20
urgenze	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Fig.4.2: Distribuzione delle sedute operatorie mensile

Il piano delle sedute operatorie deve essere aggiornato periodicamente in base a:

- Indicazioni regionali.
- Liste di attesa delle singole specialità.
- Strategie aziendali, ovvero convenienza economica e rispetto della qualità e sicurezza.
- Disponibilità dei chirurghi e di risorse generali.
- Periodi di ferie: reparti con pochi chirurghi non riescono a sfruttare le sedute a loro assegnate.

Dall'analisi dei dati è emerso che gli scioperi cadono tipicamente il lunedì e il venerdì, ne risentono pertanto le specialità che hanno le sedute in questi giorno perché si annullano gli interventi. Oculistica e odontostomatologia sono penalizzati maggiormente dagli scioperi perché hanno sedute assegnate il lunedì e il venerdì, quindi i loro interventi sono annullati.
I cambiamenti migliorativi da applicare sono l'introduzione di sedute operatorie mono-intervento/mono patologia e l'inserimento di team di esperti.
L'introduzione di sedute operatorie mono-intervento/mono-patologia vuol dire programmare sedute operatorie su un intervento lungo/con interventi uguali. Questo consente di standardizzare i percorsi e le attività perché in quella seduta si effettuano sempre e ripetutamente le stesse azioni ed aumenta l'efficienza e la sicurezza. È possibile dedicare un giorno della settimana alle sedute mono-patologia se è presente un numero sufficiente di pazienti in lista di attesa per garantire una programmazione a medio/lungo termine. Infatti se in lista ci sono pochi pazienti con la stessa patologia è inutile e non è possibile programmare tante giornate.
Alcuni operatori sono più esperti e veloci di altri in alcune attività, questo vale sia per i chirurghi che per gli anestesisti e infermieri. Con l'aumentare del numero degli interventi si diventa sempre più esperti ma anche più veloci e efficienti. Più si fanno collaborare operatori di ogni professioni, più si aumenta l'efficienza dell'intero team. Un team di esperti, infatti, riesce a fare più interventi nella stessa seduta operatoria che un team di professionisti meno esperti perché è più veloce e pratico.

4.3.2 Programmazione degli interventi

Nella programmazione degli interventi i vari responsabili definiscono il piano operatorio secondo criteri non standardizzati e secondo regole che non sono trascritte da nessuna parte, i chirurghi programmano gli interventi secondo il loro buon senso dal loro punto di vista, dimenticando però che la programmazione ha effetto su tanti aspetti della sala operatoria e su altre unità operative e professionisti dell'ospedale. Sbagliando nella programmazione si possono creare momenti di conflitto tra le specialità, rallentamenti nel processo o addirittura il blocco delle attività.

Una programmazione efficace delle liste operatorie, periodicamente condivise con i clinici, permette che si compia un primo passo indispensabile per un significativo innalzamento del coefficiente di utilizzo del personale chirurgico e delle sale operatorie.
Per ottenere una corretta pianificazione degli interventi bisogna considerare dei vincoli:

- Interventi lunghi come primi interventi.
- Sedute mono-intervento.
- Fine ultimo intervento preferibilmente non oltre le 13:30 per evitare possibili sforamenti dell'orario delle 14:30 a causa di complicazioni.
- Interventi asettici messi come ultimo intervento, per non perdere tempo nella pulizia della sala che è diversa.

Per poter standardizzare e ottimizzare la programmazione delle sale operatori, e quindi per massimizzare l'utilizzo di queste è indispensabile la definizione di regole per la programmazione. Le regole necessarie riguardano l'ordine degli interventi in una seduta operatoria, ovvero l'ordine di arrivo dei pazienti alla mattina, quali interventi mettere come primo intervento sul programma operatorio, quali interventi mettere come ultimo.
Il primo intervento di una seduta operatoria deve essere preferibilmente un intervento con anestesia generale, perché il primo paziente va direttamente in sala e quindi non si usa la sala risveglio o la pre-sala. Gli interventi che seguono sono possibilmente interventi che consentono la preparazione del paziente per parallelizzare le attività. I pazienti che richiedono un lungo tempo per la preparazione entrano per primi alla mattina; a seguire i pazienti che richiedono un breve tempo per la preparazione all'intervento. In una seduta operatoria devono essere programmati prima interventi lunghi con rischio di complicanze e poi interventi più brevi. Un intervento a rischio biologico deve essere programmato per ultimo sul programma giornaliero perché determina una pulizia diversa e quindi un tempo di pulizia maggiore rispetto alla pulizia per interventi non infettivi.
Anestesisti ed infermieri lamentano che non sono sempre comunicate le variazioni di programma (cambio di ordine dei pazienti, cambio del paziente, annullamento dell'intervento) da parte del personale chirurgico e quindi il personale quando arriva al lavoro trova una situazione diversa da quella programmata. Questo può comportare la necessità di cambiare lo strumentario o recuperare altro materiale, e quindi una perdita di tempo. Le variazioni e una comunicazione non chiara portano a fraintendimenti e

perdite di tempo. Tutte le variazioni al programma operatorio settimanale devono essere gestite sul sistema informativo ospedaliero, in questo modo tutti i diretti interessati hanno la possibilità di conoscere le variazioni e il coordinatore di gestirle.
Il ritardo del personale influisce sul tasso di utilizzo, in quanto un inizio ritardato delle attività comporta una perdita di tempo e quindi uno spreco. Lo stesso vale per la fine delle sedute anticipata.

4.3.3 Gestione dell'anestesia

Ad ogni seduta operatoria è assegnato un medico anestesista che esegue l'anestesia e che monitorizza il paziente durante l'intervento chirurgico. Il recupero di efficienza operativa avviene attraverso la parallelizzazione delle sale chirurgiche a disposizione di ogni Struttura, parallelizzazione resa possibile dalla presenza simultanea di un'anestesista in ciascuna sala.
Nella maggior parte degli interventi l'anestesia viene applicata quando il paziente entra in sala operatoria. Prima di poter iniziare l'operazione, ovvero l'incisione, bisogna aspettare che l'anestesia abbia effetto. Questo tempo, il tempo che va da inizio preparazione a incisione in cui la sala operatoria è occupata, è considerato non produttivo.
Il cambio paziente avviene in modo sequenziale, l'inizio della preparazione dei pazienti avviene in sala operatoria solamente dopo l'uscita del paziente precedente e dopo la pulizia della sala. L'applicazione dell'anestesia al di fuori della sala operatoria è a discrezione del medico anestesista, infatti l'anestesista che segue il paziente in sala esce temporaneamente dalla sala operatoria con paziente sotto intervento per eseguire le procedure anestesiologiche in sala risveglio/pre-sala. Così facendo si riducono i tempi per il cambio del paziente, perché il paziente entra in sala già anestetizzato e si inizia l'intervento. Non tutti gli anestesisti decidono di lasciare il paziente in sala per applicare l'anestesia al paziente successivo in sala risveglio.
Per rendere efficiente la programmazione, l'anestesista deve quindi indicare durante la visita anestesiologica pre-operatoria se può eseguire le procedure anestesiologiche in parallelo mentre un altro paziente è in sala affinché il chirurgo possa programmare l'ordine degli interventi minimizzando il tempo di cambio paziente. Un medico anestesista fisso in sala risveglio è preferibile, in questo modo gli altri medici anestesisti

non devono abbandonare la sala operatoria oppure si possono sfruttare i medici specializzandi in sala risveglio. Parallelizzare la fase di preparazione del paziente di un paziente mentre si sta concludendo l'intervento in sala operatoria vuol dire recuperare il tempo di cambio paziente tra un paziente e quello successivo. L'anestesista attualmente assiste anche dei pazienti che possono essere seguiti e preparati dal medico chirurgo. Un esempio sono gli interventi oculistici. Raggruppando tutti gli interventi che possono essere eseguiti senza la presenza del medico anestesista in una seduta operatoria si libera un medico anestesista che serve per parallelizzare la preparazione dei pazienti.

La standardizzazione dell'utilizzo della sala risveglio/pre-sala per la fase di preparazione del paziente e per il risveglio post-operatorio è utile per parallelizzare diverse attività: il risveglio del paziente operato trasferito in sala risveglio, la pulizia e l'attrezzaggio della sala operatoria per il prossimo intervento, la preparazione del paziente successivo ed inizio dell'anestesia.

Durante gli incontri del team e l'azienda di consulenza è stata effettuata una simulazione su tutti gli interventi eseguiti in data 14 marzo 2017 (fig.4.2). In questa giornata sono stati eseguiti 15 interventi nelle sale dalla 1 alla 7, 8 interventi sono eseguiti in anestesia loco-regionale o spinale e quindi i pazienti di questi interventi possono essere preparati al di fuori della sala operatoria, sono evidenziati in giallo in Fig.4.3. È stato chiesto ai medici anestesisti presenti infatti di indicare gli interventi e i pazienti che possono affrontare un percorso di preparazione parallelo.

Tra le sale 2, 3 e 4, 5 non considerando i primi interventi perché non sono parallelizzabili essendo primi, sono presenti 5 interventi con anestesia parallelizzabile.

Infatti la preparazione del paziente può essere eseguita in parallelo, secondo gli anestesisti, per il secondo e terzo intervento della sala 2, per il primo e il secondo della sala 3, per il primo secondo e terzo della sala 4 e per il primo della sala 5. In questo modo si recupera complessivamente circa 2,5 ore di sala operatoria, 30 minuti per intervento nella giornata sotto esame. Queste 2,5 ore possono essere utilizzate per effettuare altri interventi e quindi far crescere il tasso di utilizzo. Si osserva, inoltre, una programmazione inefficiente perché i primi interventi delle sale 3, 4 e 5 hanno una preparazione del paziente che può essere parallelizzata, quindi sarebbe auspicabile mettere come primo intervento uno non parallelizzabile.

In questa giornata è evidenziata anche l'importanza di mettere come primo intervento quello più lungo, nella sala 5 si osserva infatti che si sfora perché è stato messo prima l'intervento breve, quindi la sala è stata programmata male.

SALA 1	SALA 2	SALA 3	SALA 4	SALA 5	SALA 6	SALA 7
Chir.Tir.SO Tiroidectomia	Chir.Pl.SO Revisione protesi mammarie	ORTO.SO Ginocchio protesi	ORTO.SO Piede varie	CHIR.SO ADDOME - Plastica ernia inguinale o crurale con protesi	CHIR.SO FEGATO VIE BILIARI - Resezioni epatiche maggiori	ORL.SO COLLO - Tiroidectomia totale
Chir.Tir.SO Tiroidectomia	Chir.Pl.SO Riduzione frattura metacarpo con fissazione interna aperta	ORTO.SO Anca protesi totale	ORTO.SO Piede calcaneal stop	CHIR.SO FEGATO - Resezioni maggiori laparoscopiche		ORL.SO COLLO - Tiroidectomia totale + svuotamento latero cervicale
	Chir.Pl.SO Riduzione frattura metacarpo con fissazione interna aperta		ORTO.SO Spalle varie			

Fig.4.3: Interventi eseguiti il 14 marzo 2017 estrapolati da BABELE

Analizzando i tempi operatori, è stato osservato inoltre un ulteriore spreco di tempo dovuto all'inizio ritardato delle attività:

- Nella sala 1 l'incisione del primo intervento avviene alle 8:29.
- Nella sala 2 l'incisione del primo intervento avviene alle 8:29.
- Nella sala 3 l'incisione del primo intervento avviene alle 8:33.
- Nela sala 4 l'incisione del primo intervento avviene alle 8:23.
- Nella sala 5 l'incisione del primo intervento avviene alle 8:11.
- Nella sala 6 l'incisione del primo intervento avviene alle 8:15.
- Nella sala 7 l'incisione del primo intervento avviene alle 8:20.

Le sale operatorie aprono alle 7:30, ma l'inizio dell'intervento avviene dopo a causa della preparazione o il ritardo del personale. In ogni sala si inizia l'intervento circa un'ora dopo l'apertura della sala, 6 ore e 10 minuti si sala inutilizzata. Sommando le ore perse per l'inizio ritardato alle ore recuperate parallelizzando le attività si ottengono solo in questa giornata 8 ore e 40 minuti sprecate.

Quindi attuando i cambiamenti migliorativi, ovvero la parallelizzazione delle attività e l'inizio delle attività in orario, sono recuperate 8 ore e 40 minuti totali, praticamente più di una seduta giornaliera.

CAPITOLO 5: PROPOSTA MIGLIORATIVA: NUOVO LAYOUT PER IL BLOCCO OPERATORIO GENERALE

Questo capitolo ha l'obiettivo di definire i cambiamenti necessari al layout attuale del Blocco Operatorio Generale per ottenere miglioramenti. Infatti il layout attuale presenta delle criticità emerse dallo studio della VSM. Lo scopo è quello di creare un magazzino per il materiale per ridurre gli sprechi della merce scaduta e liberare le pre-sale, attualmente utilizzate come deposito. Inoltre è indispensabile per incrementare l'efficienza dell'utilizzo delle sale. È stata effettuata una valutazione di massima per proporre un layout.

5.1 Layout del Blocco Operatorio Generale

Le esigenze clinico-organizzative sono i principali vincoli che influenzano maggiormente la progettazione di un blocco operatorio. Bisogna, però, considerare anche la logistica, i pilastri strutturali, economici, temporali e la disponibilità delle risorse umane. A livello clinico e organizzativo è importante concentrarsi sul numero di sale operatorie e analizzare i diversi flussi.

Il numero giusto di sale operatorie è utile per l'organizzazione degli spazi e l'assegnazione delle sale alle diverse specialità. La realizzazione di una sala operatoria comporta differenti costi di progettazione, di realizzazione, di manutenzione e dei costi fissi per il loro utilizzo.

Bisogna, poi, considerare i vari flussi:

- Il flusso sporco-pulito (Fatuzzo *et al.,* 2016): il blocco operatorio è composto da più locali articolati in zone progressivamente meno contaminate, partendo dall'ingresso fino alle sale operatorie. Infatti, a causa del costante pericolo di infezione del paziente chirurgico, è importante la divisione del blocco operatorio in due aree: area pulita (non contaminata) e aria sporca (contaminata). Esistono due differenti modelli di flusso sporco-pulito. Il corridoio dello sporco è presente per non avere promiscuità tra il percorso dello sporco e del pulito. È

necessaria una separazione netta tra i flussi di materiali sporchi e puliti, il corridoio dello sporco deve avere come requisito l'essere in collegamento diretto con la centrale di sterilizzazione e con tutte le sale operatorie, pertanto ciascuna sala dovrà avere una zona che si affaccia sul corridoio dello sporco e una che si affaccia su quella del pulito.

L'assenza del corridoio dello sporco comporta una potenziale promiscuità dello sporco e del pulito: questo modello necessita della creazione di un locale di decontaminazione vicino a ciascuna sala operatoria, ovvero un locale nel quale portare il materiale sporco e inserirlo in contenitori decontaminati e sigillati, una volta sigillati potranno uscire da questi locali. Questo influenza però il lavoro del personale sanitario.

- Il flusso del personale.
- Il flusso dei pazienti: modalità di arrivo del paziente in sala operatoria.
- Il flusso delle merci: bisogna analizzare la movimentazione della merce e il suo stoccaggio.

I locali minimi di cui si compone un blocco operatorio sono:

- Spazio filtro all'entrata: identificato dal passa-malati che permette al paziente di entrare nella zona pulita.
- Locale preparazione paziente: è la pre-sala dove il paziente è preparato all'intervento.
- Locale risveglio paziente: il paziento è portato in questa sala dopo l'intervento fintanto che non si sveglia dall'anestesia.
- Spazio preparazione equipe: è adiacente alla sala operatoria ed è utili per la preparazione dell'equipe che deve operare.
- Sale operatorie.
- Locale lavaggio e sterilizzazione materiale chirurgico.
- Deposito strumenti chirurgici sterili: un magazzino con scaffali/armadi che permettano il corretto stoccaggio dei kit sterili.
- Deposito materiali sterili: un magazzino per stoccare il materiale necessario (dalle garze alle protesi, ecc).
- Spogliatoi personale con servizi igienici: negli spogliatoi il personale indossa i camici sterili e idonei per entrare nel blocco operatorio.

- locale relax addetti alle sale operatorie: una sala necessaria per le pause del personale. La collocazione e il dimensionamento dell'area relax del personale non seguono una normativa, sono decise dal progettista.
- deposito materiale sporco: è importante che sia presente un magazzino per il materiale utilizzato durante gli interventi che deve essere sterilizzato nuovamente.

5.2 Creazione area deposito materiali e strumenti

All'interno del blocco operatorio generale non ci sono magazzini per il materiale e gli strumenti sterili. Il nuovo layout, quindi, ha l'obiettivo di inserire nel blocco i magazzini, necessari per esigenze organizzative-logistiche.

5.2.1 Situazione attuale AS IS

Il Blocco Operatorio Generale è composto da:

- Sette sale operatorie con interventi programmati più una sala per gli interventi urgenti.
- Una pre-sala per ogni sala operatoria attualmente utilizzata come magazzino per il materiale.
- La sala risveglio necessaria per la fase sia pre-intervento che post in quanto gli anestesisti la utilizzano o per applicare l'anestesia o per risvegliare il paziente dopo l'intervento. Attualmente in questa sala ci sono due infermieri e quattro posti letto.
- La zona di preparazione dei pazienti: una stanza con dei letti dove il paziente attende il suo turno per l'operazione.
- Gli spogliatoi e i bagni per il personale sanitario.
- Il passa malati che consente il passaggio del solo paziente dalla zona sporca da quella pulita (Fig. 5.1).

Fig. 5.1: Passa malati [21]

- l'area relax: utilizzata per fare riunioni tra il personale del blocco, oltre che per le pause. Infatti sono presenti le macchinette del caffè.
- Ufficio del caposala.

È collocato nel pian terreno ed è collegato con il primo piano, con le sale cardiovascolari, con dei montacarichi.

Il layout attuale , in Allegato A8, del blocco operatorio può essere diviso in due parti. La parte dove sono presenti le 8 sale operatorie non ha bisogno di modifiche strutturali, in quanto è stata progettata correttamente con la suddivisione sporco/pulito. La parte adiacente agli spogliatoi è da riprogettare per creare i magazzini e un ufficio per il coordinatore delle sale operatorie.

I diversi materiali sono stoccati in varie zone del blocco delle sale operatorie (Fig.5.2).

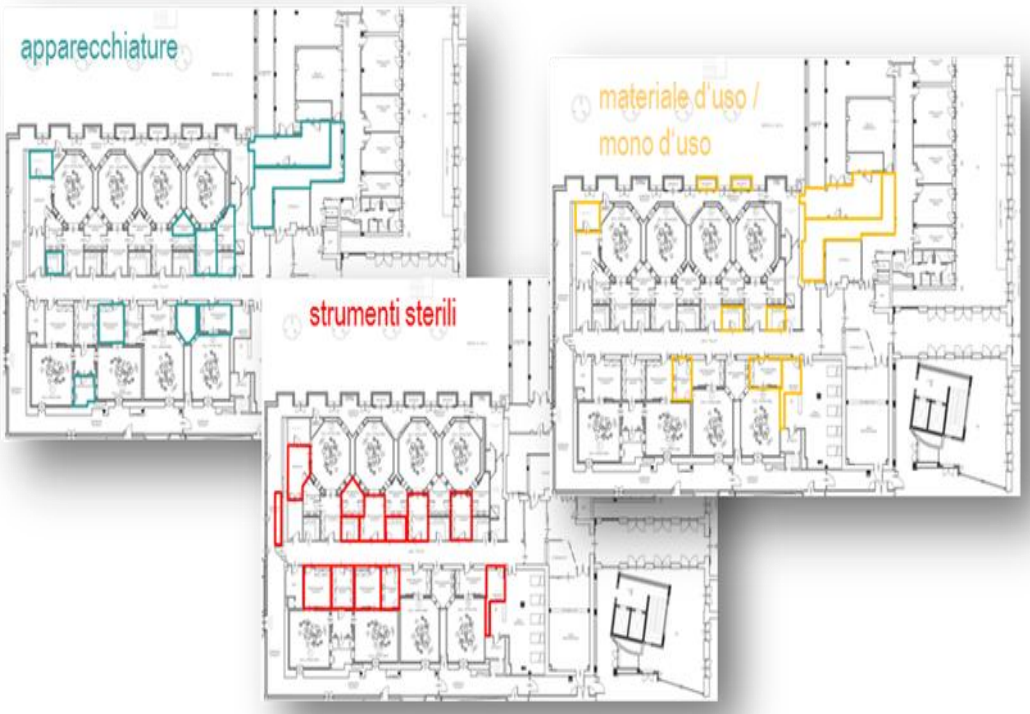


Fig. 5.2: Collocazione dei diversi materiali (Azienda di Consulenza Matt&Partner, 2017)

Le apparecchiature sono disposte sia nelle pre-sale che nei corridoi adiacenti all'ufficio caposala per mancanza di spazio.

Gli strumenti sterili sono sistemati nelle pre-sale in armadi non idonei. Gli armadi non risultano adatti allo stoccaggio dei kit degli strumenti sterili perché i contenitori sporgono con rischio di caduta, le ante degli armadi non si possono chiudere perché i contenitori sono grandi rispetto alla capienza di questi. L'utilizzo di armadi e locali non idonei comporta problemi di sicurezza, elevato fabbisogno di spazio, scadenze abbreviate. I contenitori sono pesanti e non possono essere stoccati negli scaffali alti, nelle pre-sale gli infermieri hanno difficoltà a prenderli perché i contenitori sono impilati uno sull'altro. Attualmente gli strumenti sterili sono portati nelle pre-sale con delle barelle che fungono da carrelli, e in più attraversano il corridoio dello sporco adiacente alle sale operatorie per poi entrare nella zona pulita.

Il materiale utilizzato all'interno delle sale operatorie è invece situato o nelle stanzette vicine alle pre-sale o nel corridoio vicino all'ufficio caposala.
L'allocazione decentralizzata della merce rende difficile e oneroso il controllo delle giacenze e il riordino del materiale, inoltre non favorisce lo scarico preciso. Un'ulteriore criticità sono i tempi elevati nella ricerca e nel prelievo dei prodotti utili e indispensabili per eseguire l'intervento.
L'utilizzo delle pre-sale per lo stoccaggio di materiale impedisce l'utilizzo di queste per la preparazione dei pazienti.

5.2.2 Proposta migliorativa, situazione TO-BE

Il nuovo layout è stato ideato per rispondere alle esigenze del personale sanitario emerse durante le riunioni del team per il progetto Lean.
Gli infermieri lamentano, infatti, l'assenza di magazzini. Questo, infatti, comporta uno spreco di tempo nella ricerca del materiale, tempo sottratto dagli infermieri per le attività di sala. Allo stesso modo è la causa della dislocazione del materiale nelle pre-sale. Quindi il nuovo layout è necessario per incrementare l'efficienza delle sale operatorie e per rendere fluido il flusso del personale e delle merci.
La creazione di un magazzino centrale per gli strumenti sterili e un magazzino centrale per il resto del materiale (farmaci, dispositivi, garze, ecc.) all'interno del blocco operatorio, nell'attuale area personale, con apposita scaffalatura e armadi e l'introduzione della gestione delle giacenze e delle ubicazioni nel magazzino, è indispensabile per liberare le pre-sale e aiuta il personale nella ricerca dei materiali.
In questi magazzini è auspicabile una gestione del materiale First Expired First Out (FEFO) per minimizzare i costi del materiale scaduto. Il materiale con data di scadenza più vicina nel tempo sarà il primo ad essere estratto dal magazzino.
Le apparecchiature e i letti vuoti nel nuovo layout si collocano nelle stanze adiacenti alle pre-sale, ora occupate da materiale.
Nel magazzino degli strumenti sterili bisogna effettuare le prove di stabilità per osservare quanto tempo rimangono sterili i kit, mettere degli armadi a lunga scadenza e delle dimensioni giuste affinché le ante si possano chiudere e inoltre ordinarli per scadenza. Attualmente gli armadi presenti nel blocco operatorio fanno si che i

contenitori degli strumenti sterili abbiano una scadenza di un mese, possono essere sostituiti da armadi che permettono che il materiale resti sterile per sei mesi.
La centralizzazione dei magazzini in un unico luogo nel blocco delle sale operatorie generali ha diversi obiettivi:

- La riduzione delle giacenze del materiale.
- La riduzione del materiale scaduto tramite la gestione del magazzino e l'aumento della visibilità per il controllo e la ricerca del materiale.
- Liberare le pre-sale e permettere il loro utilizzo per la fase di preparazione dei pazienti.
- Organizzare i flussi sporchi-puliti con un accesso sporco dedicato ai magazzini per l'arrivo del materiale e un accesso pulito dedicato per il prelievo del materiale ed il trasporto in sala operatoria.

5.2.3 Nuovo layout

Nel nuovo layout, ideato dall'autrice della tesi durante il tirocinio, (Fig.5.3) sono presenti: un magazzino per gli strumenti sterili, un magazzino centrale per gli altri materiali e l'ufficio del coordinatore. Queste tre aree sono assenti nel vecchio layout.

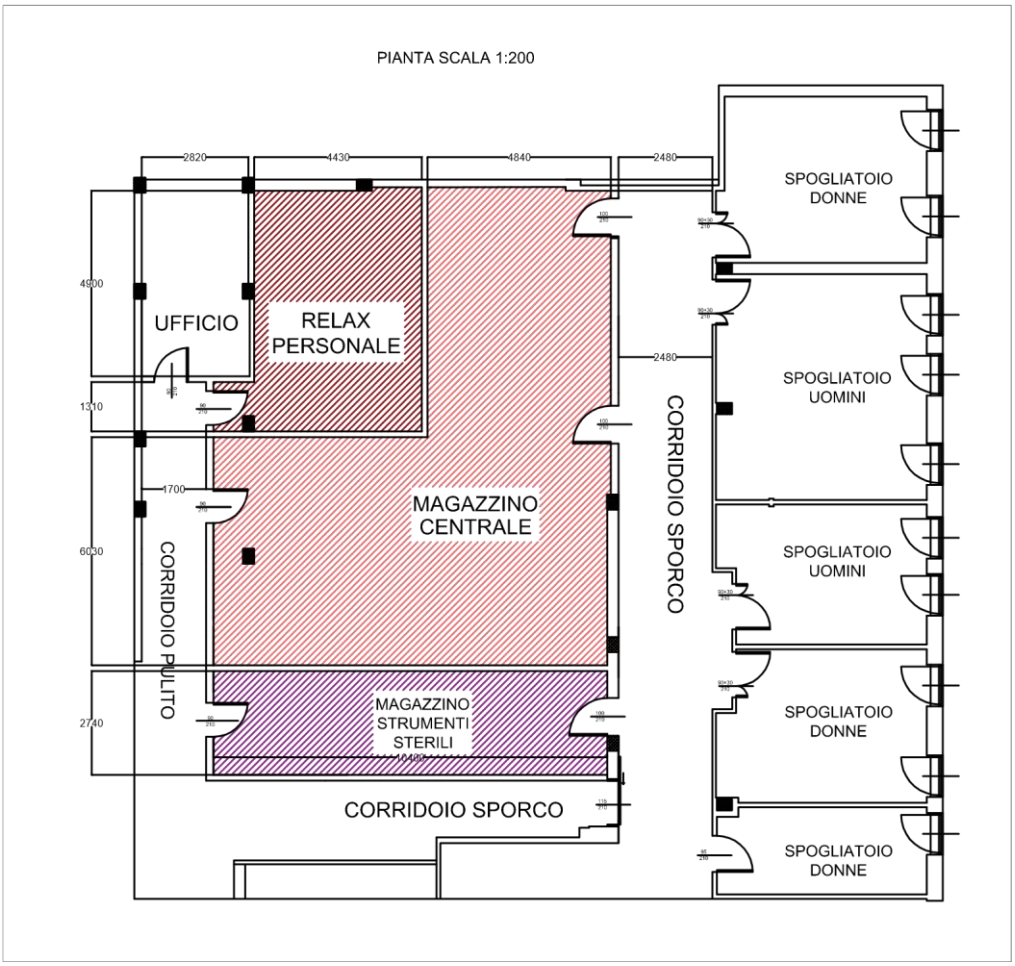


Fig. 5.3: Nuovo Layout

La realizzazione dei due magazzini, dell'area relax e dell'ufficio è possibile con l'estensione della struttura sulla zona di refertazione. Nel layout attuale del blocco operatorio (Allegato A8) si evince la possibilità di espansione dell'area a disposizione e quindi della struttura stessa andando a coprire uno spazio esterno attualmente inutilizzato e non in costruzione.

La zona delle sale operatorie non varia, l'unico cambiamento da effettuare è la sistemazione delle pre-sale. Infatti, è necessario sistemare l'illuminazione e il riscaldamento delle sale per poter eseguire lì l'anestesia dei pazienti in parallelo all'intervento chirurgico.

I due magazzini sono indispensabili per liberare le presale, quindi liberarle per eseguire lì la preparazione dei pazienti e il risveglio in sala risveglio. La creazione dei magazzini è, quindi, indispensabile per parallelizzare le attività di preparazione paziente in pre-sala

e l'intervento per incrementare il tasso di utilizzo delle diverse sale, e inoltre per evitare costi di materiale scaduto e assicurare una buona gestione dei magazzini.

L'ufficio del coordinatore, ora non presente, è necessario per permettere al futuro coordinatore delle sale operatorie di svolgere nel blocco le sue attività. Un obiettivo del progetto Lean, infatti, è la nomina del coordinatore delle sale operatorie, il suo ufficio deve essere posizionato nel blocco operatorio perché il coordinatore deve essere in loco e controllare personalmente l'andamento dei processi.

In Fig.5.3 sono indicate anche i corridoi puliti e quelli sporchi, che prima erano presenti solo vicino le sale operatorie. Infatti, nel layout attuale Allegato A8, le sale sono circondate da un corridoio sporco necessario per la movimentazione del materiale utilizzato negli interventi. In più, le sale sono separate da un corridoio pulito indispensabile per il passaggio del personale, dei pazienti e del materiale.

Per quanto riguarda la zona dei magazzini e dei flussi dei materiali la distinzione sporco/pulito non è presente perché nel layout attuale mancano i magazzini.

In Fig.5.4 si osservano le differenze tra il layout attuale e la valutazione di massima proposta. In grigio è riportato il layout attuale, in rosso quello proposto.

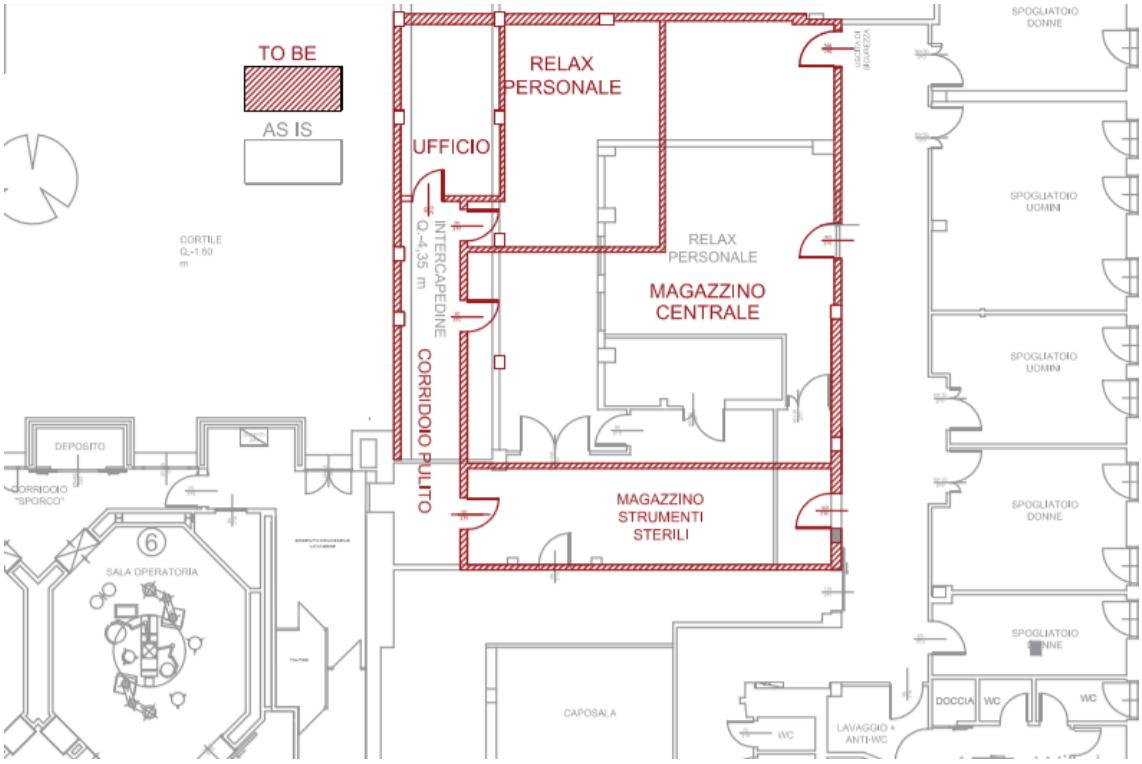


Fig.5.4: Sovrapposizione layout AS-IS e TO-BE

L'ufficio e il corridoio pulito proposti sono situati sull'intercapedine del layout attuale. L'area relax del personale e il magazzino per gli strumenti sterili sostituiscono parte del deposito attuale e il magazzino centrale sostituisce l'area relax.
Questa proposta di layout è ideata per centralizzare i magazzini e fare in modo che il materiale arriva dall'esterno attraverso il corridoio sporco, ed è poi prelevato dal personale per essere trasportato nelle sale attraverso il corridoio pulito.
L'area relax e l'ufficio del coordinatore sono inserite nella zona pulita per volontà del personale interno.
Il flusso dei pazienti e del personale resta invariato.

5.2.4 Dimensionamento dei due magazzini

Per conoscere le dimensioni dei nuovi magazzini da realizzare sono state prese le misure di tutto il materiale presente nel blocco operatorio ed è emerso che è necessario un magazzino per gli strumenti sterili di circa 28,6 m^2, e un magazzino per il resto del materiale di 94,6 m^2. È stato effettuato un sopralluogo nel blocco per misurare gli armadi/scaffali presenti e quantificare lo spazio necessario.
Gli armadi che contengono il materiale che deve essere spostato nel nuovo magazzino centrale occupano, attualmente, in totale 70 m^3. Questo dato è stato dato come input dall'Azienda. Saranno utilizzati armadi alti 2.2 m, profondi 0,6 m e di lunghezza diversa a seconda della merce che contengono. A questo spazio è necessario aggiungere cinque corridoi all'interno del magazzino per poter riporre e poi prelevare il materiale. In Tabella 5.1 è specificata l'area necessaria per i corridoi e quella per gli armadi per il magazzino centrale. La somma di queste due evidenzia la necessità di un magazzino centrale di 94,6 m^2.

Tabella 5.1: Area magazzino centrale

ARMADI	28,75 m^2
CORRIDOI	65,85 m^2
MAGAZZINO CENTRALE	94,6 m^2

Nei magazzini è utilizzato come mezzo di movimentazione il transpallet (Fig. 5.5). Questi carrelli sono caratterizzati da spazi di manovra limitati, pertanto i corridoi nei quali operano sono più stretti di quanto richiedano i carrelli motorizzati.

Fig. 5.5: Transpallet [22]

Analizzando vari cataloghi sono emerse le seguenti dimensioni per i corridoi idonei per il passaggio del transpallet all'interno del magazzino [23]:

- Corridoio di stivaggio per pallet trasversale: 1525 mm.
- Corridoio di stivaggio per pallet longitudinale 1725 mm.

Il magazzino per gli strumenti sterili, invece, deve avere un'area di circa 28,6 m^2. Questo perché, allo stesso modo del magazzino centrale, è stato calcolato uno spazio di 20 m^3 necessario per gli armadi che contengono 383 kit e in più bisogna aggiungere un corridoio.

Tabella 5.2: Area magazzino strumenti sterili

ARMADI	12,48 m^2
CORRIDOI	16,12 m^2
MAGAZZINO STRUMENTI STERILI	28,6 m^2

Gli armadi di questo magazzino, come quello centrale, hanno una profondità di 0,6 m, ma devono essere 1,2 m larghi perché è necessario che lo strumentario sia interamente disposto nell'armadio. Inoltre gli armadi non possono essere eccessivamente alti perché i kit sono pesanti e il personale deve essere agevolato alla movimentazione di tali carichi. I kit, per ragioni di sicurezza, non possono essere impilati uno sopra l'altro. Saranno quindi utilizzati armadi alti 2 metri, con 5 ripiani.

I nuovi magazzini sono riportati in Fig. 5.6 con la corretta disposizione degli armadi.

Il volume di materiale da stoccare è considerato a parità di quantitativo della situazione AS-IS.

Nel magazzino centrale sarà depositato materiale in transito, a stock e in conto visione. Tra il materiale ci sono dispositivi medici, materiale sterile (garze, camici, siringhe, ecc.), infusionale e saturatrici.

La valutazione di massima del layout TO BE, attraverso l'inserimento del magazzino centrale, ha l'obiettivo di ridurre le giacenze del materiale, ridurre le quantità di materiale scaduto attraverso l'aumento della visibilità del materiale e la migliore gestione del magazzino con armadi idonei allo stoccaggio del materiale e ridurre i tempi di ricerca. L'inserimento del magazzino strumenti sterili, invece, ha lo scopo di prolungare la scadenza dei kit stoccando i contenitori in armadi e in un locale idoneo.

Inoltre i due magazzini sono indispensabili per poter liberare le pre-sale dal materiale e quindi renderle idonee per la preparazione/parallelizzazione dei pazienti.

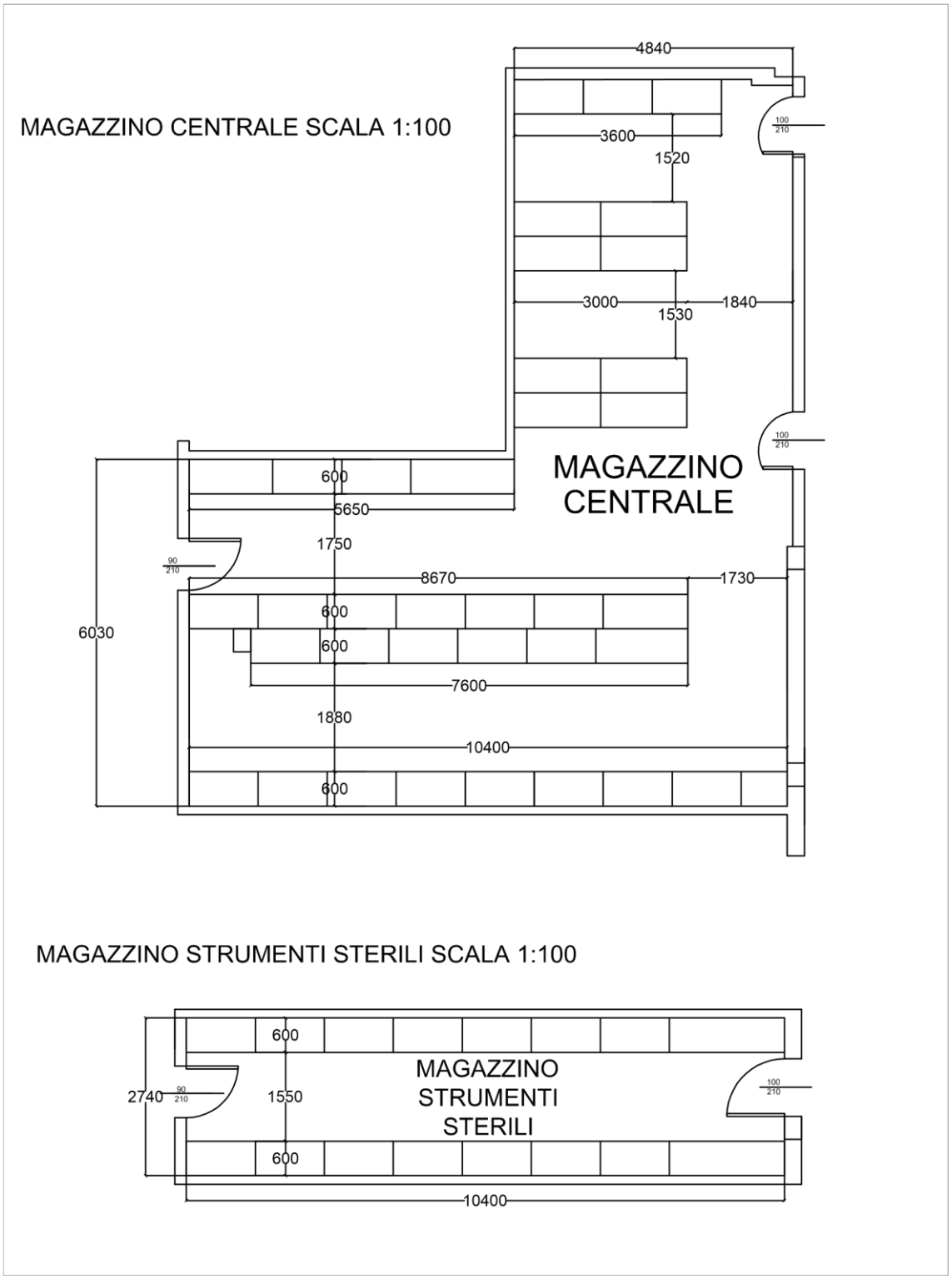


Fig.5.6: Magazzini nel Blocco Operatorio Generale

CAPITOLO 6: COCLUSIONI

Il presente elaborato di tesi ha avuto l'obiettivo di analizzare il processo interno del Blocco Operatorio Generale, al fine di evidenziare aree di miglioramento e proporre soluzioni che potessero andare ad ottimizzare l'intero flusso del paziente, attraverso l'implementazione di tecniche lean. Si sono, infatti, individuate numerose criticità all'interno del processo in esame, inefficienze, tempi di attesa e la gestione non ottimale di diverse attività che provocano perdite di valore nel processo, sia da un punto di vista economico sia da un punto di vista di tempi di attesa. Tutto questo ha permesso, dunque, di andare ad individuare proposte di miglioramento che potessero permettere una maggiore efficienza.

Infatti, analizzando il tasso di utilizzo attuale delle sale operatorie si evince che queste non sono sfruttate in modo efficiente perché i tassi delle diverse sale vanno da un minimo del 39% a un massimo del 65%. Questo sta a indicare che il resto del tempo è sprecato e ha portato a proporre dei cambiamenti per incrementare il tasso di utilizzo e ridurre gli sforamenti.

Analizzando gli interventi programmati effettuati, in un'unica giornata, è emerso un rilevante spreco di tempo. Infatti, sommando il ritardo del personale delle sette sale e quindi il ritardo dell'inizio delle attività, sei ore e dieci minuti della durata di apertura delle sale sono state sprecate a causa del ritardo del personale. Ulteriori due ore e mezza a causa della non parallelizzazione dell'anestesia. Indicando un elenco di regole per la programmazione degli interventi e iniziando le attività in orario in un'unica giornata si recuperano otto ore e quaranta minuti, tra tutte le sale, utili o per inserire ulteriori interventi o per eliminare gli sforamenti degli interventi dall'orario di apertura delle sale. Quindi è necessario modificare il flusso, laddove è possibile. Fino ad ora il paziente arriva nel blocco, è preparato, anestetizzato e affronta l'intervento chirurgico. Si propone di parallelizzare l'anestesia del paziente con gli interventi chirurgici, in modo che il paziente sia pronto all'intervento appena il paziente di prima esce dalla sale e non si aspetta che sia applicata l'anestesia. È il medico anestesista che dovrà stabilire quando è possibile parallelizzare.

Altro cambiamento proposto è un nuovo layout per il Blocco Operatorio Generale, in quanto presenta delle criticità. La proposta preliminare di layout porta a una migliore

gestione del materiale, a una riduzione del tempo perso per la ricerca del materiale e alla collocazione di magazzini per il materiale per poter sgomberare le pre-sale e poter fare li l'anestesia per parallelizzarla all'intervento.
In termini di costi, invece, si risparmia per quanto riguarda il materiale scaduto e si ha la possibilità di investire denaro in attività più efficienti e a valore aggiunto.
Il lavoro presenta limitazioni dati dall'impossibilità di reperire determinate informazioni riguardanti il materiale nel magazzino come le quantità di scorte stoccate, difficoltà nell'effettuare le stime quantitative in modo affidabile. Infatti i dati su BABELE non sono corretti e affidabili in quanto non rilevati con precisione. La non affidabilità dei dati è dovuta all'errore umano, gli infermieri non registrano in modo accurato né lo scarico e il carico della merce ne i tempi operatori. Questo non ha permesso di quantificare il costo del materiale scaduto con precisione. Un'ulteriore limitazione è stata la breve durata dello svolgimento della tesi, quindi il poco tempo a disposizione per effettuare tutte le valutazioni possibili e inoltre i sopralluoghi interni del Blocco Operatorio Generale sono stati limitati per rispettare l'attività chirurgica, i pazienti e l'ambiente sterile.
Ciò nonostante, le analisi svolte hanno permesso all'azienda di ottenere una maggiore consapevolezza degli sprechi e delle criticità che caratterizzano il processo: costi e tempi che, tramite una gestione più snella del flusso e più efficiente, potrebbero essere fortemente ridotti.
Dunque, le analisi effettuate ed i risultati ottenuti, possono rappresentare il punto di partenza per sviluppi futuri per l'azienda stessa al fine di proseguire nello studio delle tecniche Lean nell'ambito del processo in esame, per poter effettivamente implementare le soluzioni proposte ai problemi reali e monitorarne il loro andamento ed i benefici che ne deriverebbero. In questo modo, sarebbe possibile realizzare stime più affidabili ed osservare direttamente "sul campo" ed in modo più approfondito i risultati e benefici ottenibili dall'implementazione.
Sarebbe auspicabile ampliare il progetto pilota e coinvolgere tutte le altre specialità e i processi interni all'Ospedale. E inoltre studiare il processo della sterilizzazione interna ed esterna dei ferri chirurgici perché presenta numerose criticità in termini di costi e sicurezza dei kit.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV, (2016), *Lean Healthcare: il caso dell'AOU Senese. Storia di una strategia vincente*, Franco Angeli, Milano.

Attolico, L. (2012), *Innovazione Lean, strategie per valorizzare persone, prodotti e processi*, HOEPLI.

Azienda di consulenza Matt&Partner, (2017), "Progetto pilota di analisi e ottimizzazione sale operatorie e flussi dei pazienti chirurgici", Bolzano-Torino.

Azienda di Consulenza Matt&Partner, (2017), "Project Steering Commitee Meeting Nr.1", Torino.

Azienda di Consulenza Matt&Partner, (2017), "Project Steering Committee Meeting Nr.2", Torino.

Azienda di Consulenza Matt&Partner, (2017), "Review del Modulo 2 fase di analisi", Torino.

Azienda di consulenza Matt&Partner, (2017), "Workshop introduttivo Lean Healtcare corso A,B", Torino.

Bonfiglioli, R. (2004), *Pensare snello. Lean-thinking alla maniera italiana. Costruiamo l'impresa competitiva (più produttività-minori sprechi) 5 nuovi casi italiano di successo*, Franco Angeli.

Chiarini, A. (2013), "Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean thinking tools and logistic solutions", *Leadership in Health Services*, Vol. 26 No 4, pp.356-367.

Curatolo N., Lamouri S., Huet J.C, Rieutord A., (2014) "A critical analysis of Lean approach structuring in hospitals", *Business Process Management Journal*, Vol. 20 No 3, pp.433-454.

Jones D. and Mitchell A., (2006), "Lean Enterprise Academy UK, Lean thinking for the NHS", *A report commissioned by the NHS Confederation*.

Donini, C. (2007), *Lean Manifacturing: manuale pre progettare e realizzare un'azienda snella*, Franco Angeli.

Fatuzzo G., Bartucci A., Diamanti L., Bellino D, Poggialini G., (2016), *Progettazione di un blocco operatorio: aspetti tecnici e di integrazione funzionale*, Bari, Associazione italiana ingegneri clinci.

Guimarães C.M., Crespo de Carvalho J., Maia A., (2013) "Vendor managed inventory (VMI): evidences from lean deployment in healthcare", *Strategic Outsourcing: An International Journal*, Vol. 6 No 1, pp.8-24.

Khan M.A., Sheraz M, Ahmad S., (2016), "Operating room (or) utilization and efficiency; A study to find out methods for improvement.", *Professional Med J* 2016;23(1):006-009. DOI: 10.17957/TPMJ/16.3153.

Lean Enterprise Institute, (2003), "Lean Lexicon: A Graphical Glossary for Lean Thinkers", *Lean Enterprise Institute.*

Miller, Ronald D. (1999), "An Operating Room Scheduling Strategy to Maximize the Use of Operating Room Block Time: Computer Simulation of Patient Scheduling and Survey of Patients' Preferences for Surgical Waiting Time", *Econmics and Healthsystem Reserch*.

Patrini E. e Confortini C., (2010), "Lean management e qualità in sanità: la metodologia applicata in corsia", *Gruppo 24 ore*.

Payaro, A. (2017), *Lean management. Cose mai dette*, Esculapio.

Raimondo, C. (2013), *Innovazione gestionale nelle imprese sanitarie. Modelli ed esperienze di Lean Management*, Youcanprint.

Santucci, U. (2011), "PDCA: plan,do, check, act".

Talati S., Gupta A.K., Kumar A., Malhotra S.K. and Jain A., (2015), "An analysis of time utilization and cancellations of scheduled cases in the main operation theater complex of a tertiary care teaching institute of North India", *Journal of Postgraduate Medicine*, Vol 61, Pag 3-8.

Wakamatsu, Y. (2011), *I 10 insegnamenti di Taiichi Ono*, Franco Angeli.

Westwood N. and Silvester K., (November 2006), "Leaning Towards Efficiency", *HealthcareFinance.*

Womack J.P. e Jones D.T., (2000), *Lean Thinking per i manager che cambieranno il mondo*, Guerini e associati.

SITOGRAFIA

[1] Considi, “Lean Thinking: significato, principi, strumenti e risultati”, disponibile all’indirizzo:http://www.considi.it/lean-thinking/#strumenti-e-metodologie-implementare-lean-thinking (accesso 12 novembre 2017).

[2] Lean Enterprise Institute, “Toyota Production System”, disponibile all’indirizzo: https://www.lean.org/lexicon/toyota-production-system (accesso 12 novembre 2017).

[3] FormaConsulting, “I 5 PRINCIPI GUIDA DELLA PRODUZIONE LEAN”, disponibile all’indirizzo: https://www.aziendaorganizzata.com/il-lean-thinking/ (accesso 12 Novembre 2017).

[4] Chiarini&Associati, “Kanban”, disponibile all’indirizzo: https://www.leanmanufacturing.it/strumenti/kanban.html (accesso 15 novembre 2017).

[5] Chiarini&Associati, “VSM(Value Stream Mapping)”, disponibile all’indirizzo: https://www.leanmanufacturing.it/strumenti/valuestreammapping.html (accesso 15 novembre 2017).

[6] Management academy, “Makigami”, disponibile all’indirizzo: http://www.managementacademy.it/Management-Academy-News Dettaglio/49/MAKIGAMI?--NON-UN-PIATTO-GIAPPONESE,-MA-UNO-STRUMENTO--PER-TRACCIARE-LE-ATTIVIT%C0-NELL%92AREA-SERVIZI--DELLA-TUA-AZIENDA (accesso 21 marzo 2018).

[7] Chiarini&Associati, “Spaghetti chart”, disponibile all’indirizzo: https://www.leanmanufacturing.it/strumenti/spaghetti-chart.html (accesso 15 Novembre 2017).

[8] Chiarini&Associati, “5S”, disponibile all’indirizzo: https://www.leanmanufacturing.it/strumenti/5s.html (accesso 15 Novembre 2017).

[9] Chiarini&Associati, “Heijunka”, disponibile all’indirizzo: https://www.leanmanufacturing.it/strumenti/heijunka.html (accesso 15 Novembre 2017)

[10] Chiarini&Associati, “OEE: Overall Equipment Effectiveness”, disponibile all’indirizzo: https://www.leanmanufacturing.it/strumenti/oee.html (accesso 15 Novembre 2017).
[11] GRUPPO GALGANO, “Visual Management negli uffici. Ingaggiare e responsabilizzare le persone sulla qualità”, disponibile all’indirizzo: http://www.galganogroup.com/course/visual-management-negli-uffici-ingaggiare-e-responsabilizzare-le-persone-sulla-qualita/ (accesso 15 Novembre 2017).
[12] Bonfiglioli Consulting, “Principi”, disponibile all’indirizzo: https://www.leanthinking.it/cosa-e-il-lean-thinking/principi/ (accesso 22 Novembre 2017).
[13] Ente Ospedaliero Ospedali Galleria Genova, “Efficientamento del percorso del paziente dal PRC al BOC”, disponibile all’indirizzo: https://www.galliera.it/lean/1373 (accesso 25 Novembre 2017).
[14] ULSS 2 FELTRE, “Pronto Soccorso e Radiologia "snelle"”, disponibile all’indirizzo: http://www.ulssfeltre.veneto.it/static/news/Pronto-Soccorso-e-Radiologia-snelle-287.aspx (accesso 25 Novembre 2017).
[15] Museo Torino, “Ospedale Mauriziano Umberto I”, disponibile all’indirizzo: http://www.museotorino.it/view/s/663f5fb8de9e42919345ffa80589bda0 (accesso 25 Novembre 2017).
[16] A.O. Ordine Mauriziano di Torino, “Come raggiungere i reparti”, disponibile all’indirizzo:https://www.mauriziano.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/258 (accesso 30 Novembre 2017).
[17] A.O. Ordine Mauriziano di Torino, “ Dipartimenti Clinici”, disponibile all’indirizzo:https://www.mauriziano.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/347 (accesso 30 Novembre 2017).
[18] Regione Piemonte, 2015, “24/8/2015 Chivasso: in corso il progetto "Operating Room Management" per la gestione ottimale delle sale operatorie”, disponibile all’indirizzo: http://www.regione.piemonte.it/sanita/cms2/notizie-87209/notizie-dalle-asl-e-dalle-aso/3480-23-8-2015-chivasso-e-in-fase-di-realizzazione-il-progetto-operating-room-management-per-la-gestione-ottimale-delle-sale-operatorie (accesso 30 Novembre 2017).

[19] OR Manager, 2012, “Data for benchmarking your OR’s performance”, disponibile all’indirizzo:http://www.ormanager.com/wpcontent/uploads/2012/01/0112_ORM_5.Benchmark_r.pdf (accesso 20 Gennaio 2018).
[20] E.O. OSPEDALI GALLERIA-GENOVA, “Efficientamento del percorso del paziente dal PRC al BOC”, disponibile all’indirizzo:https://www.galliera.it/20/56/461/qualityawards/qualityawards2011/materialeperlacommissione/abstract/FORMAT%20Abstract_%20Efficientamento%20PRC%20BOC.pdf (accesso 20 Gennaio 2018).
[21] OPT SurgySistems, “PTU GAMMA/1 CON FINESTRA”, disponibile all’indirizzo: http://www.opt-ita.com/it/prodotti/finestre-passamalati/gamma-con-finestra/ (accesso 31 Gennaio 2018).
[22] Edilsider, “Transpallet manuale”, disponibile all’indirizzo: http://www.edilsider.it/movimentazione_transpallet_manuale.html (accesso 31 gennaio 2018).
[23] BT pro lifter, “Transpallet manuale 1.0 t”, disponibile all’indirizzo: (https://qpsearch.bt-forklifts.com/PDFSearch/GetPDF.asp?artno=745346-300) (accesso 31 Gennaio 2018).