

POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale**

Tesi di Laurea Magistrale in Gestione dei progetti

**Ottimizzazione della programmazione delle sale operatorie
del P.O. di Chivasso**



Relatori

Ch.mo Prof. Carlo Rafele

Ch.mo Prof. Federico Della Croce Di Dojola

Candidato

Annamaria Pecoraro

mat. 290437

Anno Accademico 2021-2022

Abstract

Oggi gli ospedali stanno vivendo un momento di profondo cambiamento, dopo aver dovuto rivedere le loro priorità a causa dell'emergenza pandemica. Per affrontare le nuove sfide proposte a livello nazionale e regionale, è necessario ripensare ai modelli logico-organizzativi dell'ospedale, senza trascurare l'obiettivo principale della struttura, ovvero il benessere del paziente e la qualità della prestazione a lui fornita. Nel nostro sistema sanitario quindi stanno avendo sempre più rilevanza le decisioni prese in ambito delle attività operatorie. Le maggiori difficoltà sorgono proprio nella necessità di organizzare le fasi pre e post-operatorie, l'imprevedibilità dei tempi operatori stessi, il coordinamento di professionalità diverse, la pianificazione degli interventi a fronte di molteplici esigenze.

Il presente elaborato ha l'obiettivo di analizzare il processo del blocco operatorio del Presidio Ospedaliero di Chivasso. Con tale studio si evidenziano le criticità rilevate, successivamente si cercano soluzioni ottimizzanti che migliorino il flusso di pianificazione nel suo complesso.

Per cercare di illustrare in modo più lineare e chiaro possibile il lavoro svolto, la tesi è scomponibile in due parti: la prima, comprensiva dell'introduzione e del primo capitolo, è introduttiva e descrive i concetti che risulteranno utili alla comprensione della seconda parte, costituita, invece, dall'illustrazione del lavoro di ricerca e dei relativi risultati.

Nel primo capitolo introduttivo viene presentata la nascita e l'evoluzione del Sistema Sanitario Nazionale, strumento operativo per garantire la tutela della salute come stabilito dalla Costituzione Italiana; inoltre viene analizzata la situazione attuale delle Aziende Sanitarie Locali e delle sale operatorie dei presidi ospedalieri, protagoniste delle azioni di ripresa dopo la crisi pandemica. Nel secondo capitolo sono illustrate le origini della *lean production* in ambito manifatturiero, le tecniche e gli strumenti che ne fanno parte e la loro successiva applicazione nell'ambito dei servizi. Il terzo capitolo riporta l'inquadramento del *lean thinking* in ambito sanitario, con le relative peculiarità e l'analisi dei vantaggi e delle motivazioni che spingono le aziende verso l'implementazione della *lean healthcare*.

La seconda parte della tesi si concentra sul soggetto della ricerca, ovvero il blocco operatorio di Chivasso. L'osservazione, avvenuta nell'ambito del tirocinio curricolare svolto presso l'ASL TO4, ha portato alla raccolta di numerose informazioni dai database aziendali: tali dati sono racchiusi nel quarto capitolo e sono necessari per la comprensione dello stato dell'arte. Le evidenze emerse sono riportate nel quinto capitolo, che costituisce la parte operativa della trattazione: tutte le nozioni della parte teorica sono qui applicate, in modo tale da ricavare degli indicatori chiave di performance adatti allo studio dell'attività aziendale. Eventuali aspetti critici e specifici suggerimenti operativi vengono illustrati lungo la trattazione dei risultati emersi, calcolati mediante l'ausilio di strumenti di MS Excel. Nella parte conclusiva della tesi sono riportati i risultati e le soluzioni dell'analisi, formulati per il miglioramento della struttura considerata; questi fungono da linee guida per la definizione di un modello organizzativo

ideale che può essere applicato, con le dovute modifiche e specificazioni, anche ad altre strutture con le medesime caratteristiche e necessità.

Abstract

Today hospitals are experiencing a moment of profound change, after having had to review their priorities due to the pandemic emergency. Facing the new challenges proposed at the national and regional level, it is necessary to rethink the logical-organizational models of the hospital, without neglecting the well-being of the patient and the quality of the service provided to him. In our healthcare system, therefore, the decisions taken in the field of surgery activities are becoming increasingly important. The greatest difficulties arise precisely in the organization of the pre and post-operative phases, the unpredictability of the operating times themselves, the coordination of different professional skills, the planning of interventions in the face of multiple needs.

The purpose of this paper is to analyze the process of the operating block of the Chivasso Hospital. With this study we highlight the criticalities detected, then we look for optimizing solutions that improve the planning flow as a whole.

Trying to illustrate the work done in a more linear and clear way, the thesis can be divided into two parts: the first, including the introduction and the first chapter, is introductory and describes the concepts that will be useful for the understanding of the second part, instead, the illustration of the research work and its results.

In the first introductory chapter is presented the birth and evolution of the National Health System, an operational tool to ensure the protection of health as established by the Italian Constitution; In addition, the current situation of the Local Health Companies and the operating rooms of the hospital principals, protagonists of the recovery actions after the pandemic crisis. The second chapter illustrates the origins of lean production in manufacturing, the techniques and tools that are part of it and their subsequent application in services. The third chapter presents the framework of lean thinking in the healthcare sector, with the relative peculiarities and the analysis of the advantages and motivations that push companies towards the implementation of lean healthcare.

The second part of the thesis focuses on the subject of research, namely the operative block of Chivasso. The observation, which took place as part of the curricular internship at ASL TO4, led to the collection of information from the company databases: these data are contained in the fourth chapter and are necessary for the understanding of the "as is" state. The evidences are reported in the fifth chapter, that constitutes the operative part of the document: all the notions of the theoretical part are here applied, such as to derive the key indicators of performance adapted to the study of the business activity. Any critical aspects and specific operational suggestions are explained along the treatment of the results, calculated with the help of MS Excel tools. The final part of the thesis reports results and solutions of the analysis, formulated for the improvement of the organization; these serve as guidelines for the definition of an ideal model that can be applied, with the necessary modifications, also to other structures with the same characteristics and needs.

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Nascita ed evoluzione del Sistema Sanitario Nazionale.....	1
1.2	Organizzazione del Servizio Sanitario Nazionale: finanziamento e gestione delle risorse.....	2
1.3	Storia e situazione attuale del blocco operatorio.....	4
2	<i>Lean thinking</i> : i principi e l'applicazione nel settore dei servizi.....	7
2.1	La metodologia del <i>lean thinking</i>	7
2.1.1	Gli sprechi	8
2.1.2	I principi <i>lean</i>	10
2.2	La <i>lean transformation</i> : i fattori di successo nell'implementazione <i>lean</i>	12
2.3	Dalla <i>lean manufacturing</i> al <i>lean service</i>	15
2.3.1	I servizi: definizione e caratteristiche.....	16
2.3.2	I principi <i>lean</i> applicati ai servizi.....	17
3	La <i>lean healthcare</i>	21
3.1	Il settore sanitario	21
3.1.1	Caratteristiche dei servizi sanitari	21
3.1.2	Il modello ad intensità di cure	24
3.2	Il <i>lean thinking</i> in ambito sanitario.....	26
3.2.1	Il concetto di valore e gli sprechi	26
3.2.2	I vantaggi del <i>lean thinking</i> in sanità.....	29
3.2.3	Il percorso operatorio	30
3.3	Applicazioni della <i>lean healthcare</i> in Italia	33
4	Il P.O. e il blocco operatorio di Chivasso: stato dell'arte.....	35
4.1	Il blocco operatorio di Chivasso.....	36
4.2	Il processo "intervento chirurgico"	40
5	Analisi della situazione "as is".....	42
5.1	Scelta dell'approccio di raccolta dati e di risoluzione.....	42
5.2	Descrizione della situazione attuale e identificazione delle criticità.....	44
5.3	Efficienza delle sale operatorie: gli indicatori.....	51
5.3.1	Tasso di utilizzo: cenni teorici.....	54
5.3.2	Calcolo del tasso di utilizzo per sala, mese e disciplina.....	55
5.3.3	Tempo medio chirurgico e <i>turnover time</i>	58
6	Proposte di miglioramento e conclusioni	61
6.1	Possibile soluzione per l'incremento del tasso di utilizzo delle sale: analisi dell'operatività dei chirurghi	61
6.1.1	Scenari migliorativi: aumento della percentuale di "minuti lavoro" dei chirurghi	63
6.2	Possibili soluzioni per la riduzione del <i>turnover time</i>	67

6.3	Altri suggerimenti per miglioramenti generali: le sedute mono-intervento e la programmazione lineare come ausilio alla programmazione degli interventi.....	68
6.3.1	Impostare delle sedute mono-intervento	68
6.3.2	Utilizzare la ricerca operativa per migliorare la gestione del blocco operatorio.....	71
6.4	Considerazioni finali e sviluppi futuri.....	72
	Riferimenti bibliografici e sitografici.....	74

Indice delle figure

Figura 1. Organizzazione del SSN (fonte: elaborazione personale).....	2
Figura 2. Schema sulle forme di finanziamento (fonte: elaborazione personale)	4
Figura 3. Rappresentazione del ciclo di Deming (fonte: ictinstitute.nl).....	12
Figura 4. The Sustainable Lean Iceberg Model (fonte: Hines et al., 2008)	13
Figura 5. Mappatura del percorso perioperatorio (fonte: Barbagallo et al., 2015).....	33
Figura 6. Swimlane di un intervento chirurgico (fonte: elaborazione personale su Visio)	41
Figura 7. Distribuzione mensile degli interventi nell'anno 2018 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	45
Figura 8. Distribuzione mensile degli interventi nell'anno 2019 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	45
Figura 9. Distribuzione mensile degli interventi nell'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	45
Figura 10. Distribuzione mensile degli interventi nel primo semestre del 2022 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	46
Figura 11. Confronto delle distribuzioni mensili negli anni (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale)	46
Figura 12. Distribuzione settimanale degli interventi nell'anno 2018 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	47
Figura 13. Distribuzione settimanale degli interventi nell'anno 2019 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	47
Figura 14. Distribuzione settimanale degli interventi nell'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	48
Figura 15. Distribuzione settimanale degli interventi nel primo semestre del 2022 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	48
Figura 16. Confronto delle distribuzioni settimanali negli anni (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale).....	48
Figura 17. Distribuzione degli interventi in base a disciplina e sala nell'anno 2018 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	49
Figura 18. Distribuzione degli interventi in base a disciplina e sala nell'anno 2019 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	49
Figura 19. Distribuzione degli interventi in base a disciplina e sala nell'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	49
Figura 20. Distribuzione degli interventi in base a disciplina e sala nel primo semestre del 2022 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)	50
Figura 21. Tasso di utilizzo delle SO inteso come percentuale di interventi programmati (“blocked”) (fonte: Foster, 2012).....	54
Figura 22. Allocazione del tempo di utilizzo del blocco operatorio tra singolo chirurgo ("surgeon") e disciplina ("service") (fonte: Foster, 2012)	55

Indice delle tabelle

Tabella 1. I principi lean (fonte: Womack & Jones, 2003)	10
Tabella 2. I muda nei servizi (fonte: Agnetis et al., 2015)	19
Tabella 3. Stima di sprechi e inefficienze della spesa sanitaria pubblica 2017 (fonte: GIMBE, 2018)	29
Tabella 4. Orari del personale infermieristico (fonte: elaborazione personale)	38
Tabella 5. Numero di interventi e durate medie per disciplina (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale).....	43
Tabella 6. Numero di interventi e durate medie per le sottocategorie di Chirurgia Generale (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale).....	43
Tabella 7. Classificazione degli interventi urgenti/in elezione per sala e per anno (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot).....	44
Tabella 8. Distribuzione mensile delle ore operatorie negli anni (fonte: atti operatori da TrakCare)...	46
Tabella 9. Distribuzione mensile degli interventi di Chirurgia, in base alle sottocategorie, per l'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale).....	51
Tabella 10. Distribuzione settimanale degli interventi di Chirurgia, in base alle sottocategorie, per l'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale)	51
Tabella 11. Indicatori di performance delle sale operatorie (fonte: Porazzi et al., 2021)	53
Tabella 12. Tasso di utilizzo lordo per sala, per il primo semestre del 2022 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)	56
Tabella 13. Tasso di utilizzo lordo per sala, per il 2018 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)	56
Tabella 14. Tasso di utilizzo lordo per sala, per il 2019 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)	56
Tabella 15. Tasso di utilizzo lordo per sala, per il 2021 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)	56
Tabella 16. Tasso di utilizzo mensile per anno (fonte: elaborazione personale e tabelle Pivot).....	57
Tabella 17. Tasso di utilizzo medio annuale per disciplina (fonte: elaborazione personale e tabelle Pivot).....	58
Tabella 18. Tasso di interventi entro l'intervallo di confidenza del tempo medio chirurgico (fonte: elaborazione personale e tabelle Pivot).....	59
Tabella 19. Valore medio, deviazione standard e valore massimo del turnover time delle sale, per il primo semestre del 2022 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)	60
Tabella 20. Valore medio e deviazione standard del turnover time delle discipline, per il primo semestre del 2022 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot).....	60
Tabella 21. Dati relativi ai chirurghi (numero di chirurghi attivi nel blocco, minuti uomo lordi giornalieri per ogni disciplina e numero di chirurghi operanti al giorno) (fonte: scarichi TrakCare e tabelle Pivot)	62
Tabella 22. Suddivisione degli interventi in lista (numero di interventi per disciplina e durata totale lorda degli interventi in lista per disciplina) (fonte: scarichi TrakCare e tabelle Pivot)	62
Tabella 23. Calcolo dei giorni lavorativi necessari per smaltire gli interventi in lista, con dettaglio per disciplina (fonte: elaborazione Excel).....	63
Tabella 24. Simulazione dei "minuti uomo/giorno" con un incremento percentuale del 10% (fonte: elaborazione Excel).....	64
Tabella 25. Calcolo dei giorni lavorativi necessari per smaltire gli interventi in lista, con dettaglio per disciplina, con incremento percentuale dei minuti uomo del 10% (fonte: elaborazione Excel)	64
Tabella 26. Stima del numero di interventi programmabili al giorno, per disciplina, situazione attuale (fonte: elaborazione Excel)	64

Tabella 27. Stima del numero di interventi programmabili al giorno, per disciplina, con incremento percentuale del 10% dei minuti uomo dei chirurghi (fonte: elaborazione Excel)	65
Tabella 28. Simulazione dei "minuti uomo/giorno" con un incremento percentuale del 20% (fonte: elaborazione Excel)	65
Tabella 29. Calcolo dei giorni lavorativi necessari per smaltire gli interventi in lista, con dettaglio per disciplina, con incremento percentuale dei minuti uomo del 20% (fonte: elaborazione Excel)	65
Tabella 30. Stima del numero di interventi programmabili al giorno, per disciplina, con incremento percentuale del 20% dei minuti uomo dei chirurghi (fonte: elaborazione Excel)	66
Tabella 31. Simulazione dei "minuti uomo/giorno" con un incremento percentuale del 30% (fonte: elaborazione Excel)	66
Tabella 32. Calcolo dei giorni lavorativi necessari per smaltire gli interventi in lista, con dettaglio per disciplina, con incremento percentuale dei minuti uomo del 30% (fonte: elaborazione Excel)	66
Tabella 33. Stima del numero di interventi programmabili al giorno, per disciplina, con incremento percentuale del 30% dei minuti uomo dei chirurghi (fonte: elaborazione Excel)	67
Tabella 34. Elaborazione della lista d'attesa in base alla classe di priorità A (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)	70
Tabella 35. Elaborazione della lista d'attesa in base al numero di casi (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)	71

1 Introduzione

La sanità è una delle maggiori voci di spesa per la pubblica amministrazione, non solo nel bilancio statale, ma anche nei singoli bilanci regionali, rappresentandone circa l'80% delle uscite complessive. (Il sistema sanitario italiano, 2022). La spesa sanitaria si può suddividere in due categorie, sulla base di chi la sostiene: si parla quindi di spesa pubblica e spesa privata. La seconda include sia la spesa erogata da fondi sanitari integrativi o da polizze assicurative, sia la spesa direttamente sostenuta dai cittadini. In Italia, la spesa pubblica è la componente principale della spesa sanitaria totale e affluisce all'interno del Sistema Sanitario Nazionale (SSN). Questo ha l'obiettivo di fornire assistenza sanitaria completa all'intera comunità, senza distinzioni di genere, residenza, età, reddito o lavoro. Garantisce dunque parità di accesso ai percorsi assistenziali ad ogni persona bisognosa di cure. In questo capitolo si analizza brevemente la sua evoluzione e la sua struttura attuale, con un focus sulla situazione delle sale operatorie, cuore del presente elaborato.

1.1 Nascita ed evoluzione del Sistema Sanitario Nazionale

Il Servizio Sanitario Nazionale è lo strumento operativo atto a garantire la tutela della salute, secondo quanto stabilito dall'art.32 della Costituzione Italiana. Infatti, i principi fondamentali sui quali si basa sono i principi di universalità e uguaglianza, che assicurano che qualsiasi cittadino abbia garantite le medesime prestazioni sanitarie a parità di bisogno, e il principio di globalità, secondo il quale viene presa in considerazione la persona e non la malattia. (Il sistema sanitario italiano, 2022)

Fu istituito nel 1978 con la prima riforma sanitaria e l'emanazione della legge L.833/78 che descriveva l'istituzione come il "complesso delle funzioni, delle strutture e delle attività che concorrono a promuovere, a mantenere e a recuperare la salute fisica e psichica di tutta la popolazione". (Gazzetta Ufficiale, 1978) In ambito politico e istituzionale la svolta fu la creazione delle Unità Sanitarie Locali (USL), cui era andata nel concreto la gestione dell'assistenza sanitaria. A causa dell'insoddisfazione dei cittadini circa la qualità di prestazioni e dei costi incontrollabili dati dalla forte deresponsabilizzazione economica, una seconda riforma sanitaria entrò in vigore nel 1992 e diede inizio al processo di regionalizzazione (viene riconosciuta maggior autonomia alle Regioni) e aziendalizzazione (le USL diventarono aziende dotate di personalità giuridica pubblica e di autonomia organizzativa, amministrativa e patrimoniale). (Gazzetta Ufficiale, 1992)

Oggi lo Stato ha compiti di pianificazione in materia sanitaria, che si esplicano nella definizione del Piano Sanitario Nazionale, e assicura il diritto alla salute mediante l'individuazione dei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA). Questi sono stati definiti per la prima volta nel D.P.C.M. 29 novembre 2001 e rappresentano gli standard minimi di assistenza sanitaria che devono essere garantiti ai cittadini aventi

diritto. (Gazzetta Ufficiale, 2001) I LEA sono assicurati dal secondo livello organizzativo, costituito dalle Regioni, che sono responsabili della programmazione sanitaria, del finanziamento e del controllo delle attività gestite dalle unità operative. Queste ultime, dopo la seconda riforma, cambiano il loro nome da USL ad Aziende Sanitarie Locali (ASL), a sottolineare come si siano trasformate in aziende territoriali. Esse perseguono gli obiettivi di salute imposti dalla programmazione nazionale e regionale, nel rispetto dei vincoli di bilancio. Hanno la responsabilità dell'assistenza per la popolazione residente sul suo territorio.

Le ASL si diramano ulteriormente in distretti sanitari, dipartimenti di prevenzione e presidi ospedalieri. L'assistenza ospedaliera garantisce i ricoveri per il trattamento di condizioni patologiche che richiedono interventi di urgenza o emergenza e per la cura delle malattie che non possono essere trattate in ambulatorio o a domicilio. Tra i servizi offerti dal SSN, la rete ospedaliera rappresenta il settore che maggiormente incide sulla spesa sanitaria complessiva: per questo motivo è prioritaria una riorganizzazione che promuova una razionalizzazione nell'utilizzo delle risorse, mantenendo buoni livelli di qualità dei servizi offerti.

1.2 Organizzazione del Servizio Sanitario Nazionale: finanziamento e gestione delle risorse

La struttura del Servizio Sanitario Nazionale è rappresentata in figura 1. La Regione svolge, sulle aziende sanitarie presenti sul proprio territorio, un'opera di indirizzo, di coordinamento e di controllo, nel rispetto dell'autonomia organizzativa, patrimoniale, contabile, gestionale e tecnica loro attribuita dalla legge. Tali funzioni sono espletate per il mezzo dei propri organi istituzionali (la giunta e il consiglio regionali), del proprio Assessore alla Sanità e dell'Agenzia Sociale e Sanitaria Regionale. Inoltre, ogni Regione definisce il proprio Piano Sanitario Regionale e annualmente delibera il programma e gli obiettivi da assegnare alle Aziende Sanitarie e Ospedaliere, nel rispetto delle linee guida nazionali.

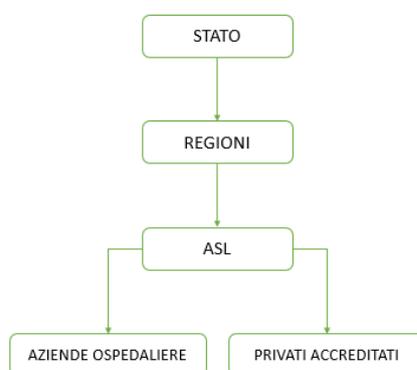


Figura 1. Organizzazione del SSN (fonte: elaborazione personale)

In ottemperanza alla L.833/78, il finanziamento del SSN avviene attraverso la fiscalità generale. Possono essere aggiunti eventuali fondi integrativi, per rispondere ad esigenze eventuali. Lo Stato, dunque, stanziava una somma di denaro complessiva, attraverso la Legge di Bilancio dell'anno, determinata in base ai Livelli Essenziali di Assistenza. Attualmente, lo stanziamento statale avviene basandosi essenzialmente sulla spesa dell'anno precedente e incrementando solo di qualche punto percentuale le risorse. (Tosi, 2021)

Lo Stato finanzia le Regioni seguendo il modello di finanziamento della quota capitolaria, che tende a garantire l'equità nell'accesso ai servizi sanitari a parità di bisogno e a tenere sotto controllo la dinamica della spesa sanitaria. L'obiettivo del modello di finanziamento mediante quota capitolaria è il raggiungimento di livelli uniformi di assistenza quale criterio di finanziamento dei sistemi sanitari sia nazionali che regionali. Tale obiettivo può essere perseguito mediante un'equa distribuzione delle risorse destinate al finanziamento dei servizi sanitari su base territoriale, in funzione della variabilità dei livelli di bisogno assistenziale delle popolazioni locali. La definizione di bisogno solitamente adottata è quella epidemiologica, che si basa sulla considerazione del carico di patologie presenti in una popolazione. Vengono inoltre considerati anche fattori demografici ed economici.

Successivamente, il riparto della somma stanziata dal governo sposta le frizioni internamente agli stessi enti locali. Ciascuna Regione, infatti, presenta caratteristiche diverse dal punto di vista della popolazione, sia per quanto riguarda abitudini sociali e condizioni igieniche, sia per l'incidenza di diverse patologie, nonché variabili economico-sociali e tecnologiche che incidono diversamente sulle realtà territoriali. Proprio per questo, ogni Regione spinge per adottare indici di riparto diversi e maggiormente vantaggiosi in relazione alle proprie caratteristiche. Tipicamente le ASL e le AO vengono rispettivamente finanziate su base capitolaria e tariffaria.

Il metodo di finanziamento su base tariffaria si fonda sulle prestazioni erogate in regime di ricovero, attraverso il costo previsto dai *Diagnosis Related Group* (DRG). I DRG sono il metodo con cui vengono classificati i pazienti dimessi in base alle diagnosi raggruppate per trattamenti clinici simili ed omogenei e per impiego di risorse utilizzate durante la degenza.

Le ASL potranno a loro volta decidere come impiegare le risorse e, di conseguenza, come erogare i servizi, direttamente o esternalizzandoli, mediante professionisti convenzionati o strutture accreditate. L'erogazione diretta rappresenta la maggior parte della spesa, coinvolgendo sia le prestazioni ricevute nei presidi ospedalieri sia i dipartimenti di igiene e salute pubblica che, in tempi di pandemia, hanno rappresentato uno snodo cruciale nella gestione della crisi. I professionisti convenzionati, invece, coinvolgono non solo i settori di assistenza di medicina generale o di base ma anche l'erogazione di farmaci di cui il SSN si fa carico.

Le strutture private accreditate, invece, al fine di poter beneficiare delle risorse pubbliche, devono garantire alcuni requisiti minimi quale condizione indispensabile per l'autorizzazione ad operare. Per

rendere possibile la procedura di accreditamento, dovrà poi seguire la verifica del raggiungimento di necessari standard di qualità superiori. Ciò porterà alla definitiva stipula di un accordo contrattuale, fra ASL competenti e cliniche private, che verranno remunerate sulla base del tariffario regionale per le prestazioni erogate. (Calamandrei & Orlandi, 2015)

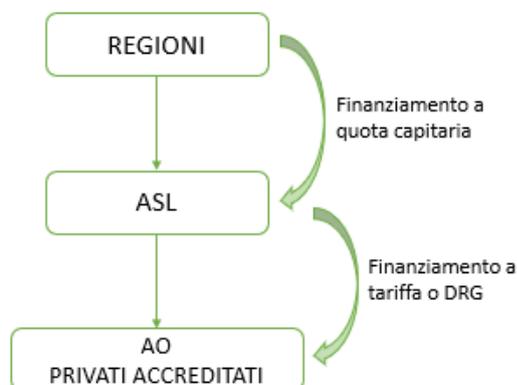


Figura 2. Schema sulle forme di finanziamento (fonte: elaborazione personale)

1.3 Storia e situazione attuale del blocco operatorio

La chirurgia ha una storia antica, che inizia con la cura delle ferite e i primi strumenti chirurgici reperiti, provenienti da una tomba cretese, sono stati datati al 1.400 a.C. Tuttavia l'atto chirurgico avveniva in un luogo non specificamente destinato a tale funzione e, più tardi, negli ospedali, generalmente effettuato al letto del malato. (Haeger, 1989)

L'individuazione di uno spazio destinato all'attività chirurgica ha raggiunto due scopi in larga parte indipendenti. Un primo obiettivo che viene perseguito è quello di separare la funzione chirurgica dalla sala di degenza, non per una protezione e specifica organizzazione di tale attività, ma per non destare – a causa delle urla e del rumore - disturbo e timore ai degenti, in particolare ai potenziali operandi. Vengono quindi identificate tre tipologie di locali: uno per preparare i malati, uno per effettuare l'operazione e un terzo per trattenere le persone che sono già state operate. Si tratta, in sostanza, di una prima indicazione architettonica, finalizzata a definire spazi destinati ad attività chirurgica, con una progettazione che ha il suo fondamento nella pratica medica, poiché l'ospedale deve essere, per gli architetti e i medici francesi del periodo dei Lumi, una *machines à guérir*. (Tenon, 1788)

Il secondo obiettivo che viene perseguito, e che poi si riconnette funzionalmente alla separazione dei locali, ha origini totalmente diverse, che vengono mantenute in auge fino alla metà del secolo scorso. Si tratta di “dare spettacolo” sia a fini educativo-naturalistici e promozionali dell'abilità del chirurgo, sia a fini più propriamente didattici per gli studenti di chirurgia. (Cambieri, Flavio Girardi, D'Alfonso, Luongo, & Bock, 2010)

I due obiettivi coesisteranno a lungo e nel mentre verranno ricercate modalità di separazione fra lo spazio destinato all'atto operatorio e quello per gli spettatori e studenti, dapprima con un semplice allontanamento delle sedute, poi ponendo un vetro di separazione, successivamente collocando gli studenti in un locale totalmente separato da cui, attraverso una cupola vetrata, possano osservare l'intervento e, infine, con lo sviluppo delle tecnologie, con la visione differita in altri locali anche distanti. (Geddes Da Filicaia, Gemmi, Moglia, & Torricelli, 2019)

I fattori che hanno determinato progressivamente l'attuale assetto – assai variegato – del blocco operatorio sono fondamentalmente due scoperte risalenti alla metà del diciannovesimo secolo. La prima riguarda l'anestesia, applicata per la prima volta in un intervento chirurgico nel 1846 e rapidamente diffusasi, incrementando nel giro di pochi anni il numero degli interventi. Dapprima con etere e successivamente con cloroformio, l'anestesia si diffonde rapidamente negli Stati Uniti e in Europa sia in ambito di chirurgia generale che di quella ostetrico-ginecologica. Il secondo elemento che ha definito l'assetto del blocco operatorio (BO) è rappresentato dall'asepsi, introdotta nel 1867 per prevenire le cancrene. (Lister, 1870) L'attenzione alla pulizia si diffonde progressivamente e coinvolge gli strumenti chirurgici, per i quali si procede alla sterilizzazione. I passaggi successivi hanno riguardato l'introduzione di barriere fra gli operatori e il paziente (camici, guanti, mascherina...), la pulizia e sanificazione degli ambienti, i ricambi e il trattamento dell'aria. Quest'insieme di innovazioni comporta una ridefinizione del complesso operatorio, sia rispetto alla sala operatoria – nella quale in tempi più recenti sono stati introdotti molti elementi tecnologici ed innovativi – sia nella definizione e collocazione dei "locali accessori" e, conseguentemente, nel layout complessivo del BO. (Ligorio, 1922)

I BO diventano negli anni sempre più complessi, per accogliere un numero rilevante di sale, mettendo in comune molteplici servizi e percorsi: spogliatoi che accolgono equipe più numerose e differenziate; non solo chirurghi, anestesisti, infermieri, ma anche perfusionisti, radiologi, informatici, ingegneri...

I magazzini si ampliano e si prestano ad essere un'area di smistamento che accoglie strumentari innovativi, protesi diversificate da selezionare in corso di intervento, tecnologie con cui riallestire le sale. Lo spazio di recovery assume un'ampia dimensione per relazionarsi al numero di sale presenti nel Blocco. I corridoi si ampliano e vengono realizzati adeguati spazi di relax, considerando che una parte del personale lavorerà molte ore all'interno del BO. I percorsi vengono ulteriormente definiti e riguardano operatori, pazienti e attrezzature, ma anche i tecnici per gli interventi manutentivi, avendo cura di collocare l'impiantistica in modo che sia il più possibile accessibile dall'esterno del Blocco. (Adams, 2008)

La stessa sala operatoria (SO) si è evoluta; ci si orienta per dimensioni mediamente maggiori, si ricercano alcune soluzioni di layout utili per accogliere robot e console definendo nicchie apposite, le pareti si caratterizzano per gli ampi schermi con immagini in 4D, il cui comando può diventare virtuale.

Le sale operatorie oggi sono spesso i maggiori contributori al successo finanziario di un ospedale. Tuttavia, rappresentano anche una delle unità più costose all'interno di un ospedale; infatti, storicamente le sale operatorie sono caratterizzate da un basso tasso di impiego del personale e i pazienti chirurgici rappresentano una parte significativa della domanda di assistenza richiesta dagli altri reparti ospedalieri. (Macario, Vitez, Dunn, & McDonald, 1995)

Poiché l'ambiente economico sanitario diventa sempre più impegnativo e competitivo, aumentare la produttività delle SO rappresenta una priorità alta. I principali benefici derivanti da politiche migliorative di gestione dei blocchi operatori deriverebbero da un migliore coordinamento della domanda di prestazioni da parte dei pazienti chirurgici e dell'offerta in termini di risorse fornite: letti, sale operatorie, chirurghi, anestesisti e infermieri chirurgici. Un migliore coordinamento della domanda e dell'offerta permetterebbe una riduzione delle risorse e limiterebbe i periodi di utilizzo eccessivo delle risorse, riducendo così i costi ospedalieri e migliorando la qualità delle cure.

Gli sforzi per aumentare la produttività delle SO devono essere controbilanciate dall'impatto sul paziente e dalla soddisfazione del personale, soprattutto, in termini di sicurezza dei pazienti e del personale. Molti autori hanno ricercato i fattori e processi che contribuiscono alle inefficienze nelle SO: tra questi, quelli che riducono produttività ed efficienza sono le condizioni dell'infrastruttura, i problemi di gestione delle risorse umane, la pianificazione e le eventuali variazioni, i flussi di processo, i problemi tecnologici e limiti di gestione delle informazioni. Probabilmente la più grande sfida per un ambiente ad alta efficienza è la variabilità dei problemi dei pazienti, quindi i tipi di interventi, e gli eventi imprevedibili che si verificano in qualsiasi pratica chirurgica. (Magerlein & Martin, 1978)

Esistono alcune metodologie che comprendono una serie di principi e strumenti progettati per aumentare l'efficienza di un processo riducendo inefficienze e sprechi: il *lean thinking* ne è un esempio.

2 *Lean thinking*: i principi e l'applicazione nel settore dei servizi

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

2.1 La metodologia del *lean thinking*

Il termine *lean thinking* fu utilizzato per la prima volta da John Krafcik, ex ingegnere di Toyota, in un articolo del 1988 ("Il trionfo del sistema della *Lean production*") per identificare quella serie di processi produttivi e gestionali che traducono in termini operativi i principi del *lean thinking*, il "pensiero snello", successivamente portato alla ribalta da Womack et al. nel libro "La macchina che ha cambiato il mondo" (1990). Gli autori hanno confrontato i modelli imprenditoriali delle aziende automobilistiche giapponesi con quelli delle aziende occidentali, prendendo esempio dal modello creato dalla Toyota che, negli anni Settanta, per far fronte ad un periodo di crescente instabilità economica a causa degli shock petroliferi, mise a punto un sistema produttivo oggi conosciuto come *Toyota Production System* (TPS) (Womack, Jones, & Roos, 1990).

Nel loro libro, Womack, Jones e Roos definirono il *lean management* "un modello manageriale volto ad ottimizzare l'organizzazione aziendale per ottenere sempre di più utilizzando sempre meno risorse: meno sforzo umano, meno tempo, meno spazio, meno attrezzature e materiali" (Womack, Jones, & Roos, 1990). Alla base della filosofia *lean thinking* c'è il ruolo centrale del cliente, la ricerca – e la riduzione, ove possibile – degli sprechi e la responsabilizzazione delle risorse aziendali al fine di creare valore aggiunto ed apportare miglioramenti continui. Il pensiero snello rappresenta un cambiamento radicale, non solo dell'aspetto operativo ma soprattutto della cultura aziendale (Considi, 2017).

Il *lean management* non è un modello organizzativo standard che si impone dall'alto, ma è un approccio metodologico collaborativo *bottom-up*, in cui il dialogo con il cliente è fondamentale per identificare i fabbisogni e definire il valore che egli si aspetta.

La parola *lean* contiene al suo interno cinque concetti, che sintetizzano il processo metodologico:

- *Less*: la filosofia *lean* richiede meno spazio, pochi movimenti del personale, dei materiali e/o degli strumenti di lavoro, pochi scarti e rettifiche, meno scorte, tempi di attesa limitati, nel complesso 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 attentamente tutte le competenze necessarie, i processi, i compiti standardizzati, le consegne, le origini degli sprechi;
- *Numerically control*: monitora e controlla i trend, le performance, i processi e i KPI.

Le motivazioni che hanno portato le aziende a ripensare all'intero flusso produttivo in ottica *lean* sono molteplici, ma possono essere individuate almeno tre ragioni di tipo operativo:

- 1) Riduzione dei costi operativi: come accennato in precedenza, l'elemento più noto che caratterizza la metodologia *lean* è la ricerca sistematica degli sprechi e della loro eliminazione. L'approccio si contraddistingue per la definizione che viene data di spreco, ovvero qualsiasi cosa che non aggiunge valore direttamente al bene o al servizio e che non viene percepito come qualcosa in più da parte del cliente. Infatti, nella filosofia snella, l'eliminazione degli sprechi non è fine a se stessa, intesa come un modo per essere più competitivi sul mercato, ma va interpretata prima di tutto in ottica di soddisfazione del cliente;
- 2) Miglioramento organizzativo: la scelta di intraprendere un intervento *lean* può dipendere dal bisogno di rimuovere criticità a livello organizzativo e di impostare un modello di gestione che garantisca all'azienda maggior flessibilità e sostenibilità a lungo termine. Il modello di riferimento è quello della lavorazione a flusso ("*one piece flow*"), secondo il quale la produzione deve avvenire in piccoli lotti, o addirittura un singolo pezzo per volta, e passare da una stazione di lavorazione ad un'altra senza attese. Questo comporta che anche il layout interno debba essere impostato in modo da permettere alle varie fasi di essere poste in serie. Il modello operativo descritto si contrappone al modello in cui il lavoro viene organizzato in lotti di maggiori dimensioni per aumentare l'efficienza;
- 3) Miglioramento del servizio al cliente: quando l'obiettivo dell'azienda è il miglioramento delle performance di servizio, il metodo più opportuno di procedere non è tanto quello di focalizzarsi sugli sprechi, quanto quello di partire dalla comprensione delle esigenze del cliente per poi in un secondo momento intervenire sul processo riprogettando e eliminando anche le attività non a valore aggiunto (Bugatti & Ragusa, 2012). La realizzazione di tale principio comporta non poche difficoltà sia nel mondo industriale (dove la rigidità degli impianti spesso costituisce un vincolo molto difficile da superare), sia nel mondo dei servizi, dove la ricerca dell'efficienza operativa spesso si traduce in ritardi nel servizio al cliente e quindi nella riprogettazione del modello complessivo.

2.1.1 Gli sprechi

Lo slogan "fare di più con meno" esprime nel modo più chiaro possibile il concetto chiave del TPS e, di conseguenza, del *lean thinking*, ovvero l'idea che il miglioramento della produttività aziendale sia

raggiungibile grazie alle risorse che già sono a disposizione dell'azienda che opera (o che desidera operare) in ottica *lean*, senza che vi siano ulteriori dispendi di energie e risorse.

Il dispendio di tempo e risorse improduttive nella creazione del valore del prodotto, nella filosofia *lean*, prende il nome di *muda*. Taichii Ohno, ideatore del TPS, propose per primo la classificazione dei *muda* che ancora oggi costituisce lo schema di partenza più utile per la loro individuazione all'interno dell'organizzazione aziendale. I *muda* sono riconducibili a 7 categorie (Ohno, 1978):

- 1) i difetti del prodotto derivanti da errori nella produzione, per cui il cliente ritiene il bene di scarsa qualità e privo di valore aggiunto;
- 2) la sovrapproduzione, ovvero la produzione eccessiva o l'acquisizione di risorse prima che esse risultino effettivamente necessarie; essa costituisce uno spreco poiché genera scorte che richiedono spazi e costi di gestione, innescando ulteriori sprechi;
- 3) le giacenze di magazzino, che rappresentano un guadagno in attesa di essere incassato dal produttore (che si tratti di materie prime, di materiale in lavorazione (WIP) o di prodotti finiti);
- 4) il trasporto del prodotto, che non aggiunge ad esso valore ma al contrario rischia di danneggiarlo o di generare ritardi;
- 5) il movimento del personale o dei macchinari, che innescano problemi di sicurezza e, analogamente al trasporto del prodotto, problemi di danneggiamenti durante gli spostamenti;
- 6) l'attesa dei lavoratori e/o del cliente; in questa tipologia rientrano sia le attese dovute a capitale immobilizzato, sia i momenti di attesa cui è sottoposto il lavoratore prima di poter agire su una determinata risorsa non ancora disponibile;
- 7) i processi non necessari e costosi; vengono incluse in questa categoria tre situazioni:
 - i. nel momento in cui durante il flusso produttivo vengono utilizzate risorse non necessarie;
 - ii. se al prodotto vengono aggiunte funzioni ulteriori che agli occhi del cliente non aggiungono valore al bene;
 - iii. nel caso in cui le risorse umane impiegate nel processo siano sottoutilizzate, ovvero quando alla risorsa sono affidate funzioni che risultano elementari rispetto alla sua qualifica.

Ai *muda* si affiancano, inoltre, altre due categorie di sprechi "minori": i *mura*, ovvero le fluttuazioni di risorse causate dalle fluttuazioni della domanda o della produzione, e i *muri*, cioè il sovraccarico di persone o materiali. La cultura *lean* permette di andare ad agire su ognuna delle tipologie di spreco applicando specifici principi e tecniche operative, al fine di raggiungere l'obiettivo "zero sprechi".

2.1.2 I principi *lean*

Un importante contributo nella traduzione in termini operativi del *lean thinking* è stato quello dato dal libro “*Lean thinking*” di Womack e Jones, in cui gli autori hanno definito cinque principi operativi (tabella 1) che ruotano intorno al concetto centrale di valore e di spreco (Womack & Jones, 2003).

1. Definire il valore (<i>value</i>)
2. Identificare il flusso di valore (<i>value stream</i>)
3. Far scorrere il flusso di valore (<i>flow</i>)
4. Far trainare il flusso da parte del cliente (<i>pull</i>)
5. Ricercare la perfezione (<i>perfection</i>)

Tabella 1. I principi *lean* (fonte: Womack & Jones, 2003)

I cinque principi *lean* costituiscono le fasi di un percorso che tende al miglioramento progressivo di tutti i processi aziendali e, più specificamente, al perseguimento continuo della perfezione.

1) Definire il valore.

La definizione del valore è la chiara espressione della natura *customer-oriented* del *lean thinking*, poiché parte dal presupposto che il valore sia definito dal cliente. “Definire il valore” significa identificare ciò che il cliente desidera, ovvero tradurre le sue esigenze in un prodotto o un servizio con caratteristiche specifiche, che sia disponibile nel momento che egli desidera e al costo che egli ritiene opportuno. Nell’ottica dell’impresa, il primo principio risponde all’esigenza di sapere quali sono le caratteristiche che il bene deve avere perché sia considerato “di valore” dal cliente e per cui egli sia disposto a pagare un determinato prezzo. Concepire e fornire un prodotto che non corrisponde ai desideri del cliente, ovviamente, costituisce uno spreco.

2) Identificare il flusso di valore.

Con “flusso di valore” si intende quella sequenza di attività che devono compiersi affinché la materia prima venga trasformata in prodotto finito, lungo un processo che crei valore agli occhi del cliente finale. Perché ciò accada è necessario che il valore venga creato in ciascuno step del flusso e, in particolare, in ciascuno dei 3 aspetti che Womack e Jones identificano come fondamentali, e critici, per qualsiasi tipo di business: la risoluzione dei problemi, la gestione delle informazioni e la trasformazione fisica. L’analisi del flusso di valore sfocia nell’individuazione di tre tipologie di attività che possono essere classificate come segue:

- attività che creano valore, poiché il loro costo può essere trasferito al cliente;
- attività che non creano valore ma necessarie, ovvero non eliminabili allo stato attuale;
- attività che non creano valore e non necessarie, che dovrebbero essere, quindi, eliminate.

3) Fare scorrere il flusso di valore.

Dopo aver implementato i primi due principi, è necessario che la creazione del valore assuma effettivamente la forma di “flusso” e che le attività che lo costituiscono fluiscano nella giusta sequenza e senza interruzioni, con un importante guadagno in termini di *lead time* e costi. Questo principio può richiedere un ripensamento organizzativo dell’impresa, passando da un approccio per lotti e basato su uffici con funzioni differenti, a un approccio in cui la lavorazione del prodotto avviene lungo un flusso che vada dalla materia prima al prodotto finito. I lavoratori, cioè coloro che fisicamente contribuiscono alla creazione del valore lungo il flusso, devono essere incentivati affinché siano consapevoli del loro ruolo e coinvolti nel raggiungimento di questo obiettivo. Per tracciare il flusso di valore l’approccio *lean* utilizza uno strumento di mappatura grafica chiamato *Value Stream Mapping* (VSM), il quale ricrea il flusso dal fornitore alla consegna finale al cliente.

4) Far trainare il flusso da parte del cliente.

Così come la definizione del valore parte dal cliente finale, anche il flusso che porta alla sua creazione deve essere trainato dallo stesso, che lo fa, *in primis*, manifestando le proprie necessità. Opposto all’approccio che vede la produzione trainata dall’esigenze produttive (*push*), che spesso comporta che al cliente arrivino prodotti che non desidera (senza valore), l’approccio *pull* fa sì che sia la domanda a fare scorrere il flusso di valore. Partendo dalle esigenze della clientela, l’impresa *lean* deve avere “la capacità di progettare, programmare e realizzare solo quello che il cliente vuole nel momento in cui lo vuole” (Womack & Jones, 2003).

5) Ricercare costantemente la perfezione.

Quest’ultimo principio sprona l’impresa a fare in modo che il miglioramento non sia fine a se stesso ma sia lanciato verso la ricerca continua di nuove soluzioni ed il perseguimento della perfezione, intesa come migliore condizione possibile. Questa ricerca della perfezione si concretizza nel principio di miglioramento continuo, oggi globalmente conosciuto con il termine giapponese *kaizen*, che costituisce uno dei capisaldi del *lean thinking*.

Il *kaizen* fa uso di strumenti che spesso si ripetono in modo iterativo. Uno di questi è il cosiddetto “Ciclo P-D-C-A” o “Ciclo di Deming” (Deming, 2000), composto da quattro specifiche fasi applicabili a qualsiasi attività svolta nell’impresa (figura 3).



Figura 3. Rappresentazione del ciclo di Deming (fonte: ictinstitute.nl)

- 1) Plan - Pianificare l'attività prima di avviarla, definirne gli obiettivi, rilevare e risolvere le problematiche e le criticità ad essa associate;
- 2) Do - Eseguire l'attività, rispettando il più possibile la pianificazione stilata nella fase precedente;
- 3) Check - Verificare la correttezza nello svolgimento dell'attività, il raggiungimento dei risultati e il rispetto costante della pianificazione;
- 4) Act - Agire sulle cause che hanno interrotto il flusso delle attività ed hanno creato criticità, risolverle al fine di migliorare il processo, standardizzandolo dove possibile.

Il ciclo P-D-C-A deve essere ripetuto per ogni attività e in modo continuativo nel tempo, facendo sì che, ad ogni iterazione, gli interventi migliorativi siano formalizzati e standardizzati, cosicché diventino parte integrante dei processi aziendali. Seguendo la logica *kaizen*, infatti, il miglioramento diventa una pratica quotidiana, che viene facilitata dalla standardizzazione dei processi, quindi dalla costruzione di modalità operative che seguano un unico modello, che siano monitorate, metabolizzate, utilizzate e a loro volta migliorate.

2.2 La *lean transformation*: i fattori di successo nell'implementazione *lean*

La cultura *lean* è dinamica e come tale si limita a dettare una serie di principi ispiratori che devono poi essere recepiti da ogni impresa in modo individuale, così da diventare parte della *forma mentis* aziendale. Per questo stesso motivo, nonostante la letteratura sia ricca di *framework* utili a guidare l'azienda verso la trasformazione *lean*, appare difficile definire una guida univoca che possa essere adottata da qualsiasi impresa.

È, tuttavia, possibile identificare una serie di elementi che, se presenti in un'azienda, possono far sì che la *lean transformation* abbia successo e, soprattutto, sia sostenibile nel tempo.

Gli autori del paper "*Staying Lean: thriving, not just surviving*" rappresentano questi fattori come parti di un iceberg (figura 4): la linea dell'acqua definisce il confine tra ciò che è visibile e ciò che non lo è; da essa emergono, come elementi visibili a tutti, le tecnologie, gli strumenti e le tecniche come quelli illustrati finora, utili al management di processo; oltre alla parte operativa e lampante, tuttavia, sono

fondamentali tre elementi, senza i quali l'implementazione della cultura *lean* non sarà sostenibile nel tempo e fallirà (Hines, Found, Griffiths, & Harrison, 2008).

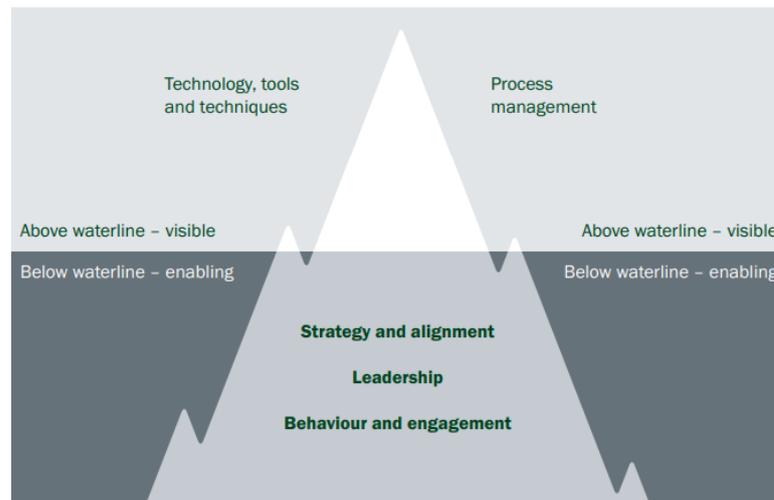


Figura 4. The Sustainable Lean Iceberg Model (fonte: Hines et al., 2008)

I tre fattori, fondamentali quanto impliciti, coinvolgono in particolare la dimensione umana dell'azienda e sono definiti dagli autori come:

- 1) strategia e allineamento;
- 2) *leadership*;
- 3) comportamenti e coinvolgimento.

Di seguito vengono analizzati i tre fattori:

- Strategia e allineamento

Avendo come punti di partenza la visione obiettiva della situazione attuale e di quella futura, definire la strategia significa definire gli obiettivi dell'azienda, chiari e misurabili, che siano in grado di colmare l'eventuale *gap* tra presente e futuro.

La visione strategica risulta fondamentale nell'ottica della *lean transformation*, poiché permette di impostare la direzione che l'azienda dovrà seguire in futuro. Questa direzione, una volta definita, deve essere perseguita giorno per giorno e condivisa a qualsiasi livello aziendale.

Il rispetto delle decisioni prese dev'essere, poi, strettamente monitorato tramite l'utilizzo di KPI che misurino i progressi e che siano coerenti con gli obiettivi predefiniti. L'importanza di un corretto monitoraggio non deve essere sottovalutata, poiché esso permette di comunicare ai lavoratori se si stia andando nella giusta direzione o meno, incentivandoli al raggiungimento degli obiettivi. L'allineamento deve essere, quindi, duplice: da una parte, tra visione strategica ed operativa, facendo sì che tutte le risorse abbiano chiara la strategia e si sentano parte attiva di essa; dall'altra, tra strumenti di monitoraggio ed obiettivi. L'attuazione di questi due passaggi segue le fasi descritte dal ciclo di Deming, così come è descritto nel paragrafo 2.1.2.

- *Leadership*

La cultura *lean* parte dal presupposto secondo cui il miglioramento deve coinvolgere chiunque abbia un ruolo in azienda, sia esso un operaio o un manager. Tuttavia, il top management deve essere il primo a credere nei principi *lean* e deve essere coinvolto in prima linea nei processi di miglioramento. Dalle capacità di *leadership* del management dipende l'abilità di sviluppo della strategia e dell'allineamento, ma implementare la cultura *lean* non deve tradursi in uno stretto monitoraggio da parte dei vertici verso il basso; al contrario, una "*lean leadership*" sposa i principi di miglioramento continuo e assume la connotazione di "*mentorship*". Perché il leader possa ricoprire con successo questo ruolo e conduca in modo efficace i propri collaboratori, è opportuno che esso possieda i caratteri propri del "*good implementor*" (Pustkowski, Scott, & Tesvic, 2014):

- responsabilità e impegno: il leader deve dedicare tempo ed energia al cambiamento, fungendo da mentore per i propri collaboratori; inoltre, deve essere coinvolto nella crescita degli stessi e formare l'intero team di lavoro riguardo i principi *lean*, adottando in prima persona i comportamenti che vuole ispirare;
- organizzazione in base alle priorità e pianificazione: il leader deve definire le priorità dell'impresa ed avere obiettivi chiari, che devono essere condivisi con collaboratori e *stakeholder*; ciò evidenzia il ruolo fondamentale della comunicazione nell'implementazione della cultura *lean* che, insieme alla trasparenza su tutti i livelli, contribuisce in modo essenziale al successo o meno della *lean transformation*;
- *accountability*, che nella pratica si traduce nell'adozione di un sistema di monitoraggio dei risultati raggiunti, attraverso adeguati KPI, e nel *teamwork*, che permetta di osservare lo stato di avanzamento degli obiettivi e l'insorgenza di eventuali criticità; anche l'*accountability* è strettamente connessa alla trasparenza e alla *compliance* che guidano la corretta gestione dell'organizzazione.

Il top management, oltre a fungere da modello, deve sapere incentivare il personale a tutti i livelli, riconoscendo ad ognuno il proprio merito nel raggiungimento degli obiettivi poiché "i leader possono emergere a tutti i livelli e parte del ruolo dei manager è quello di riconoscere e sviluppare potenziali leader in modo che possano contribuire agli obiettivi di *business*" (Hines, Found, Griffiths, & Harrison, 2008).

- Comportamenti e coinvolgimento

Se l'approccio *top-down* è fondamentale nel dare l'impulso alla *lean transformation*, esso deve trasformarsi in approccio *bottom-up* nelle fasi successive, nelle quali anche i livelli più bassi devono essere parte attiva nei processi di miglioramento, grazie al *teamwork*, alla collaborazione, alla condivisione delle competenze.

Uno dei principali fattori del fallimento dell'implementazione *lean* in azienda è dato dalla resistenza al cambiamento, che provoca, in molti lavoratori, ansie ed insicurezze.

La capacità di sviluppare *lean behaviours* da parte dei lavoratori parte, sicuramente, da una predisposizione personale del soggetto e dalle sue caratteristiche intrinseche: apertura mentale, positività, capacità di ascolto e osservazione. Ad esse, tuttavia, si aggiungono le caratteristiche del contesto in cui egli lavora e, soprattutto, gli incentivi che gli sono offerti all'interno di esso. Gli elementi che vanno ad influenzare la motivazione di uno o dell'altro lavoratore sono differenti e molteplici, perché dipendono strettamente dalle attitudini e dalle aspirazioni personali; il leader/mentore deve riconoscerli e deve essere capace di motivare ogni lavoratore con il giusto strumento. Veicolare la giusta motivazione passa inevitabilmente da una efficace comunicazione, che deve essere in grado, *in primis*, di far capire ad ogni soggetto coinvolto nel processo di trasformazione quali siano i motivi che spingono al cambiamento e quali i vantaggi ottenibili da esso; essa deve poi esprimere rispetto e incoraggiamento nei confronti di ogni lavoratore.

Un ulteriore punto di forza dell'azienda nel coinvolgere il dipendente è contribuire costantemente alla sua formazione, coltivandone le attitudini e colmando eventuali lacune.

Tutto ciò contribuirà a creare l'*engagement* del lavoratore, un particolare stato di benessere che fonde impegno e passione in ciò che egli fa, che costituisce la condizione ottimale per fare sì che ognuno all'interno dell'azienda sia motivato a dare il proprio meglio. L'*engagement* rappresenta, quindi, un elemento fondamentale nel determinare il successo della *lean transformation* e la sua sostenibilità nel tempo.

2.3 Dalla *lean manufacturing* al *lean service*

Come risulta evidente da quanto esposto finora, i principi e gli strumenti propri del *lean thinking* sono stati concepiti per l'applicazione in ambito produttivo e manifatturiero. Ciononostante, la cultura del *lean thinking* si è diffusa nel tempo anche in ambiti che vanno oltre l'esclusiva produzione di beni. Nel tempo, accanto alla tradizionale e ormai diffusa *lean manufacturing*, sono emerse numerose branche del *lean thinking*: dal *lean design* nello sviluppo di nuovi prodotti, alla *lean logistics*, passando per il più generico *lean service*, ovvero l'applicazione della filosofia *lean* al settore terziario. Nell'ambito dei servizi, a loro volta, con il termine "*lean*" si identificano rami specifici in cui l'approccio viene adottato; per questo, sempre più spesso i termini come *lean healthcare* o *lean banking* entrano a far parte del linguaggio comune.

2.3.1 I servizi: definizione e caratteristiche

Se il settore primario e quello secondario comprendono, rispettivamente, l'attività agricola e quella manifatturiera, all'interno del settore terziario si inseriscono tutte le attività fornitrici di servizi, spesso complementari alle attività svolte nei primi due settori. Il servizio è definito come l'equivalente immateriale della merce, dotato di valore economico quantificabile, la cui erogazione ha caratteristiche ben precise che lo differenziano dai beni fisici.

La prima caratteristica che emerge parlando di un servizio è la sua natura intangibile. Mentre la merce fisica, con le relative peculiarità, è osservabile prima e durante tutte le fasi dell'acquisto, le caratteristiche specifiche di un servizio sono visibili esclusivamente nel momento in cui esso viene erogato ed il giudizio sulla sua qualità dipenderà, inevitabilmente, dalle aspettative e dalle sensazioni di colui che ne usufruirà.

L'intangibilità del servizio comporta, da una parte, l'impossibilità di immagazzinarlo (deperibilità), e dall'altra, la difficoltà per l'erogatore, di comunicare le caratteristiche dello stesso al cliente. Il cliente dovrà, quindi, decidere se acquistare o meno un determinato servizio esclusivamente sulla base delle informazioni ricevute, poiché sarà nelle condizioni di poter testare l'effettivo valore del servizio esclusivamente nel momento in cui ne usufruirà: per i servizi, infatti, il consumo è (nella maggior parte dei casi) contestuale alla produzione/erogazione, cosa che invece non avviene nel caso di beni materiali immagazzinabili.

La natura del servizio, inoltre, può essere strettamente legata, da una parte, al contesto in cui esso viene consumato, e dall'altra, alle necessità specifiche dei clienti, che possono differire molto tra l'uno e l'altro.

L'erogazione di un servizio si caratterizza per alti livelli di eterogeneità e variabilità, poiché spesso prevede la necessità di un elevato grado di personalizzazione; ciò comporta che la standardizzazione risulti difficile e applicabile limitatamente ad alcune parti del servizio, con un conseguente aumento dei costi di produzione ed erogazione del servizio e possibile mancanza di omogeneità qualitativa.

Così come per la merce fisica, i servizi sono classificabili in base alla loro natura e applicando criteri diversi. Una prima classificazione è quella che suddivide i servizi sulla base dell'oggetto di scambio tra fornitore e cliente; esistono, infatti, i servizi ad elevato contenuto di prodotto, nei quali i due soggetti si scambiano un bene fisico (ad esempio negozi e ristoranti, servizi pubblici e strutture sanitarie), e quelli ad alto contenuto di servizio, che consistono nel trasferimento di conoscenze (come l'istruzione e le società di consulenza).

I servizi possono essere ulteriormente raggruppati partendo dalla classificazione dei bisogni che essi vanno a soddisfare; all'esigenza di trasporto di merci e persone rispondono, ad esempio, i servizi offerti

dalle compagnie ferroviarie o aree, mentre della cura della persona si occupano gli ospedali, così come gli istituti di bellezza.

Un'altra distinzione può essere fatta tra servizi destinabili alla vendita e non. I primi, i cosiddetti *market services*, sono quei servizi che trovano collocazione sul mercato e sono scambiati tramite un corrispettivo in denaro; tra questi si trovano attività come il commercio, gli esercizi pubblici, banche e assicurazioni, i servizi immobiliari, la sanità privata. I servizi non destinabili alla vendita, invece, comprendono attività come l'istruzione, la giustizia, la difesa, la sanità pubblica, la cui erogazione non avviene attraverso il mercato ed è finanziata da tasse o imposte. Sebbene il confine tracciato dalla definizione teorica sia netto, nella pratica alcuni servizi possono rientrare sia nell'una che nell'altra categoria, a seconda che vengano erogati da un soggetto privato o dalla pubblica amministrazione.

È proprio in ambito pubblico, così come nel settore del no profit, che si sta affermando sempre di più la necessità di gestire l'erogazione dei servizi in ottica manageriale, perseguendo l'eliminazione di tutte le attività che non creano valore aggiunto, al fine di perseguire gli obiettivi di riduzione dei costi e di piena soddisfazione del cliente. La capacità di risposta che il *lean thinking* mostra rispetto a queste esigenze è il motivo per cui, sempre più spesso, esso trova applicazione nel settore terziario e in particolare nei servizi pubblici; tuttavia, poiché il *lean service* possa essere implementato con successo in un'azienda operante nel settore e poiché esso possa essere sostenibile nel tempo, è necessario porre particolare attenzione alle peculiarità del servizio sopra illustrate, poiché da esse derivano particolari specificazioni dei principi e delle tecniche illustrati precedentemente.

2.3.2 I principi *lean* applicati ai servizi

Se con "valore" si intende la capacità di offrire al consumatore un prodotto che abbia le caratteristiche che egli desidera, in termini di qualità, prezzo e tempi di consegna, si può facilmente comprendere come la sua definizione non prescinda dalla tipologia di prodotto offerto, ma sia valida tanto in ambito manifatturiero quanto nell'erogazione di servizi. È altrettanto vero, tuttavia, che l'operazione di definizione del valore di un servizio è complicata vista la sua intangibilità: mentre è relativamente semplice capire quali attributi debba avere un bene per soddisfare un determinato bisogno, la definizione astratta di determinate caratteristiche del servizio può non esserlo altrettanto.

In questo ambito, inoltre, il concetto di valore risente molto spesso della dimensione umana; nonostante oggi molti servizi siano digitalizzati ed erogabili virtualmente, la componente umana del servizio è spesso fondamentale per il cliente, che desidera un servizio efficace ed efficiente e che esprimerà un giudizio sulla qualità anche sulla base dell'assistenza ricevuta e della disponibilità delle risorse umane con le quali si è interfacciato.

In definitiva, in ambito *service*, il valore può essere definito come la capacità di un servizio di rispondere alle esigenze della clientela; ciò sottolinea ulteriormente la natura *customer-oriented* del *lean service* e, nonostante le differenze emerse rispetto all'ambito manifatturiero, riconferma la validità dell'assunzione secondo cui il valore debba essere definito dal cliente anche nel settore terziario.

Partendo dalla definizione di valore appena esposta, appare chiaro che il “flusso di valore” è ora costituito da quella sequenza di attività che consentono la soddisfazione delle esigenze della clientela. La mappatura delle attività è, in questo ambito, più complessa ma non meno necessaria rispetto all'ambito manifatturiero, poiché solo partendo da essa si può essere in grado di eliminare gli sprechi e le attività non a valore aggiunto che emergono lungo il processo di creazione del valore. Questa operazione è resa più complicata dal minor grado di standardizzazione dei processi (legato alla maggiore personalizzazione del servizio), dalla loro variabilità e dalla presenza di elevata rigidità ed eccessiva burocratizzazione, in particolare in determinati settori.

Così come per la declinazione dei principi *lean*, anche la classificazione degli sprechi ha una sua specificazione in ambito *service*. Di seguito (tabella 2) si riporta la classificazione degli sprechi nel settore dei servizi proposta nel libro “Il lean thinking nelle aziende di servizi”, con le relative cause ed alcuni esempi; alle sette tipologie di sprechi tipicamente presenti nella produzione di beni, si aggiunge ora un ottavo *muda* che coinvolge le risorse umane, sottolineandone ulteriormente il ruolo primario (Agnētis, Bacci, Giovannoni, & Riccaboni, 2015).

Spreco	Esempi	Cause
1. Sovraproduzione	Report e materiale sviluppato non necessari, informazioni non richieste.	Produzione anticipata rispetto alla domanda; mancanza di consapevolezza del flusso di valore; eccessi di personale sul processo; personale mal gestito.
2. Scorte	Informazioni eccessive o obsolete, transazioni non ancora processate, pratiche non completate, richieste del cliente da elaborare.	Produzione anticipata; colli di bottiglia nel flusso di realizzazione del servizio; attività a monte più veloci di quelle a valle.
3. Trasporto	Incompatibilità di informazioni, errori di comunicazione, problemi di sicurezza.	Scarsa progettazione del layout; eccessive prassi; operatori con limitate competenze.
4. Movimenti inutili	Movimenti da un ufficio ad un altro, mancanza di accessi, riformattazioni, clienti che si muovono inutilmente da un ufficio all'altro.	Attività svolte in zone isolate; scarsa progettazione del layout e dei flussi di lavoro.
5. Difetti	Errori, mancanza di verifiche, necessità di rielaborazioni.	Procedure/istruzioni limitate o obsolete; personale non responsabilizzato e/o con scarse competenze.
6. Processi inutili	Produzioni non necessarie, eccessiva personalizzazione.	Inadeguata analisi delle attività e progettazione del processo; limitata standardizzazione dei

		processi; controlli inutili ed inefficaci.
7. Attese	Attese e code per accedere al servizio.	Scarso bilanciamento delle attività; procedure non ottimali; personale mal gestito.
8. Mancato sviluppo del potenziale umano	Scarsa comunicazione e condivisione, poche opportunità di formazione ed apprendimento, autonomia limitata, scarse possibilità di crescita e di valorizzazione.	Mancanza di leadership; visione di breve periodo.

Tabella 2. *I muda nei servizi (fonte: Agnetis et al., 2015)*

Il terzo passo definito da Womack nel libro “*Lean thinking*”, che consente l’effettivo miglioramento dei processi, consiste nel fare sì che, una volta definito il corretto flusso di valore, esso scorra fluidamente. Se nel caso della produzione manifatturiera di beni questa operazione risulta importante, nell’ambito dei servizi essa è fondamentale. Come già illustrato, il servizio non è immagazzinabile e il suo consumo da parte del cliente è contestuale alla sua erogazione da parte del fornitore; questa caratterizzazione sottolinea quanto la qualità di un determinato servizio sia strettamente legata al fattore tempo, e di conseguenza, quanto la riduzione di attese e inefficienze possa influire sulla percezione di essa da parte del consumatore. Evitare la dilatazione del *lead time* è, quindi, l’obiettivo che si vuole perseguire tramite il fluido scorrimento del flusso di valore; per farlo occorre *in primis* procedere con un’attenta progettazione dei processi che sfociano nell’erogazione del servizio, che comprenda la chiara definizione dei ruoli che gli operatori sono chiamati a ricoprire lungo il flusso e l’equa suddivisione del carico di lavoro tra ognuno di essi.

Come risulta evidente dagli esempi riportati in tabella 2, fornire al cliente informazioni e materiali non richiesti e non necessari costituisce uno spreco e perciò deve essere eliminato. Fornire al cliente esclusivamente ciò che desidera è uno dei principi cardine del *lean thinking* e, se in ambito manifatturiero la scelta dell’approccio da adottare è dettato dall’orientamento dell’azienda, nell’ambito dei servizi, la scelta ricade, spesso obbligatoriamente, sull’approccio *pull*.

Il cliente si rivolge ad un fornitore manifestando una determinata esigenza, che può essere soddisfatta da soluzioni spesso molto diverse tra loro; l’elevato grado di personalizzazione che spesso accompagna la progettazione di molte tipologie di servizio porta a costruire il servizio sulla base delle richieste espresse dal cliente e perciò, inevitabilmente, a fare in modo che il flusso di valore sia tirato dallo stesso.

Una volta applicati questi primi principi, la teoria del *kaizen* prevede che il passo successivo sia quello di reiterare questi passaggi, analizzando e riprogrammando i processi ed eliminando gli sprechi, per tendere alla perfezione. Lungo tutto il processo, il punto di vista da assumere è quello del cliente, chiedendosi continuamente cosa sia possibile migliorare per far sì che la sua esperienza sia la migliore possibile.

È proprio nella ricerca della perfezione che hanno un ruolo importante le risorse umane; deve essere, infatti, chiaro a tutti coloro che operano lungo il flusso di valore quali siano gli obiettivi da perseguire e le modalità con le quali farlo.

Il miglioramento del servizio reso al cliente deve diventare parte integrante della *mission* aziendale, tutti gli operatori devono esserne convinti ed esservi coinvolti; se ciò accadrà, il miglioramento continuo entrerà a far parte della *forma mentis* delle risorse umane che costituiscono il cuore dell'azienda e il punto di riferimento del cliente.

3 *La lean healthcare*

La continua lotta agli sprechi e la ricerca della massima efficienza, che caratterizza l'epoca attuale, non poteva non essere perseguita anche nel settore della sanità pubblica, noto come un ambiente colmo di inefficienze al suo interno. “Non è necessario essere esperti di organizzazione per rendersi conto della malsana epidemia che ha colpito il Sistema sanitario nazionale europeo e italiano negli ultimi anni, le interminabili liste d'attesa, la disorganizzazione nella gestione dei pazienti, le duplicazioni di visite, e il generale mal funzionamento anche delle più nuove strutture ospedaliere sono solo alcuni dei tanti elementi che rendono quanto mai necessaria una riorganizzazione strutturale della sanità pubblica.” (Rosa, 2017)

Con il termine *lean healthcare* si identifica l'applicazione dei principi e degli strumenti del *lean thinking* all'ambito sanitario, al fine di raggiungere l'efficienza, ridurre gli sprechi e creare valore per il paziente.

Dopo aver analizzato le particolarità del contesto sanitario e le modalità di organizzazione adottate al suo interno, verrà trattato il tema dell'applicazione del *lean thinking* nelle aziende sanitarie. Nella prima parte verranno contestualizzati i concetti centrali della cultura *lean* e l'approccio necessario alla sua adozione, mentre nell'ultima parte del capitolo saranno illustrati alcuni esempi di come gli “strumenti snelli” possono supportare le attività del percorso perioperatorio.

3.1 Il settore sanitario

3.1.1 Caratteristiche dei servizi sanitari

La sanità costituisce un ambito in cui anche i servizi erogati assumono particolari caratteristiche dovute in parte all'oggetto di scambio sul mercato di riferimento ed in parte alle caratteristiche dell'utente che ne usufruisce. I servizi sanitari presentano tutte le caratteristiche tipiche dei servizi (crf. Par. 2.4.1) ma qui, rispetto agli altri ambiti, intangibilità, deperibilità, contestualità di consumo ed erogazione e difficoltà di standardizzazione, risultano più accentuate.

Una delle motivazioni che rendono la sanità un contesto particolare è l'elevato livello di asimmetria informativa, presente in ogni fase del percorso del paziente.

Già a partire dalla fase di riconoscimento dei sintomi che determinano un tipo di esigenza, il paziente è in difficoltà poiché non competente in materia; il fatto di affidarsi o meno alle cure di un medico costituisce già una prima decisione da prendere. Una volta definita la necessità di consultare un professionista, il paziente si trova di fronte alla scelta della struttura e della tipologia di servizio cui affidarsi: può scegliere tra strutture private o pubbliche, tra differenti specializzazioni e tra medici

diversi; successivamente, dopo aver inquadrato il proprio stato di salute ed eventuali criticità, deve prendere delle decisioni relative ai trattamenti che gli vengono proposti.

Queste scelte, per essere ottimali, dovrebbero essere effettuate considerando la qualità valutata razionalmente in ogni fase; spesso, tuttavia, ciò non avviene: è probabile che il paziente, trovandosi in condizioni di debolezza fisica, non riesca ad assumere decisioni valutando in modo razionale ogni alternativa; inoltre, anche nel caso in cui fosse nelle condizioni psicologiche per farlo, non gli sarebbe permesso dalle informazioni parziali a sua disposizione. Per quanto oggi gli strumenti di informazione siano sempre più alla portata di tutti (passaparola ma anche recensioni, commenti, notizie sul web), è insita nella natura complessa della pratica medica la caratteristica per cui tra paziente e medico ci sia, comunque, uno squilibrio delle informazioni riguardo la qualità, che non può essere colmato nemmeno dall'esperienza altrui (Caputo, 2012).

L'asimmetria informativa comporta una situazione di dipendenza medico-paziente, detto rapporto di agenzia, in cui le decisioni prese si basano comunque su informazioni parziali ed incerte. Inoltre, il vantaggio informativo detenuto dal medico lo espone alla possibilità di comportamenti opportunistici, che possono essere evitati soltanto tramite il buon governo delle informazioni a disposizione dei pazienti.

Un secondo elemento caratterizzante il settore sanitario è la presenza di esternalità, di tipo positivo se determinate prestazioni hanno un effetto positivo sulla collettività (es. immunità di gregge creata dalle vaccinazioni), oppure negative. Poiché esse non vengono tradotte in termini monetari tramite il sistema dei prezzi, esse vengono incentivate o meno dall'intervento pubblico, che ricopre un ruolo primario nell'offerta sanitaria.

Sul fronte dell'oggetto di scambio, costituito dalle prestazioni sanitarie, occorre sottolineare come esse presentino un elevato grado di eterogeneità, derivante dall'eterogeneità stessa del consumatore e dalla variabilità insita nel contesto medico. Partendo dall'assunzione di Nuti e Panero secondo cui "non vi è servizio sanitario che riesca ad essere efficace se non tagliato sui bisogni del singolo paziente" (Nuti & Panero, 2011), nella formulazione dell'offerta sanitaria occorre tenere presente che ogni individuo si differenzia dagli altri non solo per la patologia che lo colpisce e dal decorso della stessa, ma anche da esigenze individuali non strettamente dipendenti da essa.

Inoltre, nonostante non sia corretto affermare che l'attività clinica e la domanda di prestazioni sanitarie siano del tutto imprevedibili, è vero che il contesto sanitario si caratterizza per un elevato grado di variabilità, che può avere un impatto fortemente negativo sull'efficienza e sulla tempestività dell'offerta sanitaria. Per questi motivi, uno degli elementi caratterizzanti il settore sanitario è la necessità di integrazione delle strategie di personalizzazione dell'offerta e di standardizzazione dei processi che la compongono.

La personalizzazione consente di costruire il servizio sanitario sui bisogni specifici del singolo paziente, considerandone l'individualità sia nella fase prettamente clinica, sia in quella che coinvolge gli aspetti organizzativi, burocratici e strutturali.

La standardizzazione permette, invece, di allineare i percorsi assistenziali alle evidenze scientifiche e alle *best practice*, garantendone l'appropriatezza sia sul piano clinico (idoneità delle cure e dell'assistenza) sia su quello organizzativo (adeguatezza del setting e dell'utilizzo delle risorse); inoltre l'adozione di procedure standardizzate consente di ridurre la variabilità artificiale (che si contrappone a quella naturale, legata all'imprevedibilità dell'oggetto delle prestazioni sanitarie e quindi ineliminabile).

La standardizzazione è, infatti, in grado di limitare in modo consistente la variabilità dei flussi dei pazienti, i cui accessi possono essere suddivisi in programmati e non, e quella relativa ai comportamenti clinico-assistenziali, eliminandone la dipendenza dai livelli di abilità o dai differenti approcci ai trattamenti dei professionisti; se la standardizzazione delle procedure è effettuata in modo corretto, l'unica tipologia di variabilità che rimane in grado di influire sull'organizzazione del percorso sanitario è quella clinica, dipendente dalla patologia trattata, dalla sua gravità e dalle relative terapie e quindi coincidente con la variabilità naturale.

Agire sulla variabilità significa rispondere ad un'esigenza gestionale dell'azienda sanitaria; tuttavia la definizione di procedure standard non consente soltanto di rispondere agli interessi dell'azienda, ma funge anche da garanzia di qualità per il paziente che necessita di una determinata prestazione, riducendo la probabilità di errore e definendone le caratteristiche appropriate ed ideali.

La standardizzazione prevede l'utilizzo di tre tipologie di indicatori:

- di struttura, che identificano tipologie e quantità di fattori produttivi necessari ad una determinata procedura;
- di processo, che definiscono le modalità di assunzione delle decisioni e i comportamenti da adottare nelle specifiche attività;
- di risultato, che mostrano gli esiti osservabili e misurabili che contribuiscono alla formulazione del giudizio sulla qualità di una determinata prestazione o di un servizio.

Tenuto conto di questi elementi, è possibile pianificare i dettagli del percorso di cui il paziente necessita, che dovranno essere integrati con le esigenze di personalizzazione e con le decisioni prese nel rispetto dell'autonomia medica.

Da questa breve contestualizzazione emerge quindi che, nonostante il settore sanitario sia caratterizzato da peculiarità che rischiano di esporlo a criticità ed inefficienze, l'integrazione delle giuste strategie e la corretta organizzazione dell'offerta permettono di mitigarle, contribuendo alla definizione di servizi sanitari di elevata qualità.

Questa esigenza di adottare una visione strategica, fornendo al consumatore-paziente un'offerta qualitativamente valida, efficiente e sostenibile nel tempo, è ciò che ha portato ad un progressivo processo di aziendalizzazione della sanità pubblica; questa tendenza, fortemente sviluppatasi negli ultimi anni, si è sostanziata nell'applicazione di alcuni strumenti tipici della gestione aziendale anche alle aziende del settore sanitario.

3.1.2 Il modello ad intensità di cure

Le evidenze globali mostrano che i paesi industrializzati sono accomunati da un incremento della domanda di prestazioni sanitarie. L'induzione della domanda è, in parte, conseguenza fisiologica del rapporto di agenzia tra medico e paziente: il medico dispone di informazioni maggiori e migliori rispetto al paziente e perciò spesso, è lui stesso a determinare i bisogni del paziente che successivamente dovrà soddisfare; in questo caso si può dire che la domanda risulta generata dall'offerta, e non viceversa come accade tradizionalmente.

Lo stesso può accadere nel caso in cui sul mercato sanitario appaiano nuove tecnologie all'avanguardia, i cui costi, oltre che ai vantaggi, giustificano l'induzione della domanda di prestazioni ad esse legate.

La domanda sanitaria è, inoltre, sensibile al cambiamento demografico che negli ultimi decenni ha registrato un consistente invecchiamento della popolazione. A questi fattori, poi, si aggiunge il fenomeno del consumismo sanitario, favorito da un aumento del reddito medio della popolazione e dalle "crescenti aspettative dei cittadini nei confronti di una medicina mitica e di una sanità infallibile" (Fondazione GIMBE, 2019).

In questo contesto l'ospedale, nella sua concezione tradizionale, è costruito come un insieme di unità specialistiche che si fondano sulla specializzazione e sulla frammentazione del sapere. Tuttavia, le numerose e mutevoli tendenze che insistono in ambito sanitario richiedono un ripensamento delle strutture e dei modelli organizzativi che convivono al suo interno, al fine di rispondere ad una sempre maggiore complessità di gestione ed organizzazione e alla necessità di fornire un'offerta assistenziale sempre più ampia e differenziata.

È questo lo scopo del modello organizzativo su cui si basa l'assistenza ospedaliera per intensità di cure, noto anche come *healthcare redesign* oppure *Business Process Reengineering* (Bianciardi, Bracci, Burrioni, & Guercini, 2014), oggi largamente adottato all'estero come in Italia ed applicabile non solo a livello di intera struttura ma anche di singolo Dipartimento o Unità Operativa.

Il presupposto da cui parte un'organizzazione di questo tipo è che l'assistenza ospedaliera debba essere parametrata sulla reale necessità di assistenza del paziente e strutturata su più livelli, al fine di evitare un livellamento su uno standard medio di assistenza che darebbe origine a quelli che vengono definiti "effetto tetto" - quando l'offerta è sottodimensionata rispetto ai bisogni del paziente - ed "effetto

pavimento” - quando un paziente con bisogni moderati è assistito da un sistema ad alta offerta e riceve, quindi, un’assistenza superiore rispetto a quella di cui necessiterebbe realmente, sia in termini quantitativi che qualitativi (Baragatti, Messina, Tonelli, Ceccarelli, & Nante, 2009). Se l’“effetto tetto” coincide con un’assistenza inadeguata, l’“effetto pavimento” è fonte di sprechi di risorse.

Un primo obiettivo che si pone il modello ad intensità di cure è quindi quello di soddisfare in modo ottimale le necessità di assistenza, cosa che non coincide, tuttavia, con la necessità di cure; i termini assistenza e cura, infatti, non sono sinonimi, ma identificano necessità differenti i cui livelli possono andare di pari passo, così come aumentare o diminuire in modo indirettamente proporzionale.

La prima Regione ad introdurre il modello ad intensità di cure in Italia è stata la Toscana attraverso la L.R. 40/2005, prevedendo la realizzazione di nuove strutture sanitarie che si focalizzassero sul paziente in modo da diventare un punto di riferimento sociale. In particolare, il modello ad intensità di cure *à la Toscana* prevede tre livelli di intensità di cura per distinguere le degenze:

- alta intensità, ovvero terapia intensiva e sub-intensiva; i pazienti sono caratterizzati da elevata instabilità clinica, necessitano di degenze variabili e di un elevato impiego di risorse; per questi motivi l’accesso a questo livello avviene in base a criteri prestabiliti e solo per il tempo effettivamente necessario;
- media intensità, coincidente con degenze per aree funzionali e perciò comprendente il ricovero ordinario, la *week surgery* o la *one day surgery*; coinvolge la maggior parte dei pazienti che non presentano particolare complessità medica e infermieristica, la cui degenza non è ben definita nella durata ma può essere facilmente programmata;
- bassa intensità, per pazienti *low care* e in terapia come post-acuzie¹; i pazienti non sono complessi e richiedono un basso livello di assistenza che può essere gestita con ricoveri brevi oppure in regime ambulatoriale, garantendone l’eventuale continuità con il territorio.

L’attribuzione del livello di cura avviene in seguito ad una valutazione di instabilità clinica e di complessità assistenziale da parte di un’equipe medica ed infermieristica; inoltre, il paziente viene trattato con un approccio multidisciplinare, che prevede l’integrazione tra diverse discipline mediche e non solo.

La creazione di team interdisciplinari costituisce, infatti, un pilastro del nuovo approccio all’organizzazione sanitaria, poiché consente un cambiamento nella cultura del sistema in cui le fasi di assistenza e cura sono strettamente interdipendenti ed integrate, entrambe funzionali e necessarie ad una presa in carico globale del paziente, che contribuisca al conseguimento del suo benessere.

¹ Il termine post-acuzie indica i pazienti in stato di convalescenza, i quali hanno superato la fase acuta di malattia ma non sono completamente guariti.

3.2 Il *lean thinking* in ambito sanitario

3.2.1 Il concetto di valore e gli sprechi

Il punto di partenza consiste nel capire come sia definito, nel contesto sanitario, il concetto di valore.

La definizione comunemente accettata è quella formulata da Michael Porter, secondo cui il valore di un determinato percorso assistenziale o di una prestazione sanitaria emerge dal rapporto tra il suo esito per il paziente e le risorse investite per ottenerli, che comprendono costi di gestione, dei capitali, del personale, etc. (Porter, 1985)

L'esito, che può essere per il paziente positivo o negativo, può comprendere diversi fattori: alcune interpretazioni ritengono che la valutazione dell'*outcome* derivi da parametri prettamente clinici, come l'efficacia e la sicurezza dei trattamenti cui il paziente è stato sottoposto, la riduzione delle complicanze, il miglioramento del decorso della malattia e della qualità della vita, la riduzione dei sintomi, etc., mentre un'interpretazione più estensiva tiene conto anche di aspetti legati all'esperienza vissuta dal paziente durante il suo percorso, come l'efficienza organizzativa, i tempi di attesa, la percezione riguardo il trattamento ricevuto, etc.

Quest'ultima visione, che considera il valore non coincidente esclusivamente con il risultato clinico ma anche con la valutazione individuale del paziente, abbraccia una seconda definizione del concetto di valore, formulata da Sir Muir Gray, secondo cui esso si articola in tre dimensioni: allocativa, tecnica ed individuale (Gray & Jani, 2016).

La dimensione allocativa del valore in sanità considera l'allocazione delle risorse e l'impatto che esse hanno sulla salute della popolazione; in un contesto di risorse limitate, capire le modalità con le quali le risorse vengono distribuite può evidenziare eventuali disparità o sprechi e contribuire alla riallocazione efficiente di esse in programmi o percorsi diversi.

La dimensione, o efficienza, tecnica misura il ritorno in termini di salute dalle risorse investite in sanità, riprendendo la definizione di valore originariamente formulata da Porter; questa dimensione distingue le prestazioni in attività a basso o alto valore: le prime richiedono un ingente impiego di risorse che non si traduce, tuttavia, in un miglioramento degli esiti per il paziente, perciò la sanità dovrebbe riconoscerle e riallocare le risorse in attività *high value*.

La dimensione individuale, invece, avvalorata l'interpretazione del significato di *outcome* che tiene conto della dimensione personale dell'individuo, quindi delle preferenze, dei valori e delle aspettative individuali del paziente, per fare in modo che il suo percorso sia costruito mettendo esse al centro. La dimensione individuale del valore, infatti, costituisce il presupposto fondamentale per la personalizzazione del servizio reso al paziente, in cui ogni decisione sulla sua vita sia condivisa tenendo

conto non solo delle evidenze cliniche e delle sue condizioni di salute, ma anche delle sue esigenze e aspettative.

La comprensione di quali siano i fattori chiave nella creazione del valore per il paziente porta alla comprensione del significato di *value-based medicine* e rende chiaro che introdurre la nozione di valore anche in medicina, pur traendo spunto dall'ambito manifatturiero che per obiettivi e modalità appare completamente differente da quello sanitario, non è sinonimo di quantificazione economica delle prestazioni, ma al contrario significa focalizzare l'attenzione sul paziente, ponendo al centro dell'offerta non solo la sua salute ma anche le sue esigenze individuali, che costituiscono la base da cui partire per l'esplicitazione delle attività a valore e per la corretta allocazione delle risorse.

La massimizzazione del valore, infatti, non è soltanto sinonimo di miglioramento agli occhi del paziente, ma costituisce un obiettivo comune a tutti gli stakeholder del sistema sanitario: se dal punto di vista del paziente esso si traduce in esiti di salute ed esperienze positive, per i professionisti, le aziende, la politica ed i contribuenti, esso si traduce in un guadagno di efficienza.

Valore ed efficienza sono due facce della stessa medaglia: per ottenere il primo, occorre agire sulla seconda e per farlo occorrono non solo le nozioni teoriche, ma anche gli strumenti operativi adeguati, che possono essere quelli del *lean thinking*.

Come già accennato, un primo passo è quello di comprendere quali siano le attività che, per il paziente, creano effettivamente valore e quali, invece, possano essere definite sprechi (Casati, Panella, Di Stanislao, Vichi, & Morosini, 2005). Secondo Casati et al. un'attività è in grado di aggiungere valore se:

- è conforme alle aspettative o alle richieste dell'utente;
- non è ridondante o superflua;
- non è duplicata;
- non è eliminabile mediante l'utilizzo di nuove tecnologie;
- è economica, ovvero il costo non ne supera il valore.

Partendo dalle definizioni e dalle condizioni precedentemente esposte, è possibile affermare che qualsiasi attività o prestazione che impieghi risorse ma che non contribuisca a migliorare l'*outcome* fornito al paziente, costituisca uno spreco. L'esperto americano Donald Berwick ha classificato gli sprechi che colpiscono la sanità americana in sei categorie: *failures of care delivery, failures of care coordination, overtreatment, administrative complexity, pricing failures, fraud and abuse* (Berwick & Hackbarth, 2012).

Per cercare di evidenziare quali siano i maggiori sprechi presenti nella sanità italiana, questa classificazione è stata ripresa e adattata dalla Fondazione GIMBE (tabella 3), che ha permesso di riconoscere, anche qui, sei categorie:

1. Sovra-utilizzo.

Consiste nella prescrizione di prestazioni non necessarie e a basso valore; esse possono riguardare farmaci, visite specialistiche, ricoveri e, più spesso, prestazioni diagnostiche, il cui utilizzo è giustificato dall'idea che sia meglio approfondire piuttosto che tralasciare e che, solitamente, infonde fiducia e soddisfazione nel paziente preoccupato per la propria salute. Le motivazioni che spiegano il sovra-utilizzo, tuttavia, sono molteplici e non sempre afferenti al benessere del paziente: interessi, timore di contenziosi, false innovazioni tecnologiche, logiche di incentivazioni basate su un'idea sbagliata di produttività.

2. Frodi e abusi.

Il SSN costituisce terreno fertile per la proliferazione di illeciti che vanno ad erodere risorse pubbliche; i principali motivi della sua debolezza di fronte a frodi e abusi risiedono nella sua naturale caratterizzazione: la struttura complessa, l'impossibilità di un monitoraggio costante su metodi e qualità e l'elevata variabilità, medica e non, espongono l'intero sistema a fenomeni opportunistici che possono essere più o meno rilevanti, a seconda del livello cui si verificano.

3. Acquisti a costi eccessivi.

Questi dovuti alla mancata implementazione della disciplina dei prezzi di riferimento e alla scarsa regolamentazione nazionale in materia. Infatti, nonostante sia in vigore un sistema di prezzi di riferimento (stabilito dal d.l. 98/2011) per i dispositivi medici (siringhe, ovatta, cerotti), i farmaci (principi attivi) e i servizi (lavanderia, pulizia, sanificazione e ristorazione) utilizzati in ambito sanitario, spesso essi vengono acquistati a prezzi superiori e con differenze rilevanti da regione a regione.

4. Sotto-utilizzo.

Opposto del sovra-utilizzo, consiste nel mancato utilizzo di prestazioni efficaci e dall'alto valore, comprese le attività di prevenzione; dal punto di vista del paziente, il sotto-utilizzo si traduce in esiti non positivi e conseguenze anche sul fronte sociale, mentre dal punto di vista della struttura sanitaria, esso si traduce in un maggior dispendio di risorse.

5. Inadeguato coordinamento dell'assistenza.

L'assistenza richiederebbe un'adeguata integrazione tra strutture ospedaliere e locali e all'interno di uno stesso setting o di setting differenti, soprattutto nel caso di malattie croniche.

6. Inefficienze amministrative.

Il Ssn si caratterizza, da un lato, per l'eccessiva burocratizzazione, e dall'altro, per la carenza di informatizzazione e di standardizzazione delle procedure; ciò si traduce nella presenza di una grande quantità di processi che non aggiungono nessun valore al percorso del paziente ma che,

contemporaneamente, richiedono una grande quantità di risorse finanziarie, tecniche e umane; a tal proposito occorre sottolineare come, a causa della complessità amministrativa, spesso professionisti e operatori si trovino a dover sottrarre tempo all'assistenza socio-sanitaria per adempiere alle questioni burocratiche.

Per l'anno 2017 (tabella 3) la stima di sprechi e inefficienze è di € 21.495 milioni (19% della spesa sanitaria) sul consuntivo di € 113.131 milioni di spesa sanitaria pubblica.

Categoria	Stima (in miliardi di €)	% sulla spesa sanitaria
1. Sovrautilizzo	€ 6.45	5.70 %
2. Frodi e abusi	€ 4.73	4.18 %
3. Acquisti a costi eccessivi	€ 2.15	1.90%
4. Sottoutilizzo	€ 3.22	2.85%
5. Inadeguato coordinamento dell'assistenza	€ 2.36	2.09%
6. Inefficienze amministrative	€ 2.58	2.28%
Totale	€ 21.49	19,00%

Tabella 3. Stima di sprechi e inefficienze della spesa sanitaria pubblica 2017 (fonte: GIMBE, 2018)

Tuttavia, se sugli sprechi è possibile agire senza impattare negativamente sugli esiti di salute del paziente, una riduzione dei costi relativi alla pratica sanitaria potrebbe facilmente tradursi in un taglio delle risorse disponibili per la sanità pubblica e, conseguentemente, per il paziente. Occorre, infatti, tenere sempre presente che, se nell'azienda manifatturiera l'obiettivo è il profitto, da incrementare anche tramite la riduzione dei costi, nell'azienda sanitaria il fine è la salvaguardia del benessere del paziente, da perseguire indipendentemente dai costi necessari al suo raggiungimento. Ciò nonostante, per riuscire a soddisfare la domanda di assistenza sanitaria con prestazioni che siano di all'altezza delle esigenze del paziente, l'azienda sanitaria deve offrire servizi di alta qualità cercando di impiegare soltanto le risorse ad essi necessarie e riallocando in modo utile quelle "sprecate". Ottimizzare la gestione e i flussi di pazienti, medici, infermieri e materiali può contribuire alla costruzione di procedure per quanto possibile standardizzate che consentano, da una parte di soddisfare le esigenze dell'utenza, e dall'altra, di stabilizzare il consumo di risorse.

3.2.2 I vantaggi del *lean thinking* in sanità

Il *lean healthcare* permette di agire su cinque dimensioni che costituiscono aree di criticità per la maggior parte delle strutture sanitarie:

- 1) la gestione dei tempi di attesa;
- 2) la razionalizzazione dei costi;
- 3) la distribuzione dei posti letto;
- 4) la gestione del rischio clinico;
- 5) l'appropriatezza delle cure.

Analizzando i casi di applicazioni del *lean thinking* all'ambito sanitario in Italia e all'estero emergono, infatti, una serie di motivi ricorrenti che solitamente spingono le direzioni sanitarie delle strutture al ridisegno delle attività adottando questa metodologia e che, con diverse declinazioni, rientrano nelle aree sopra citate; tra questi:

- crescita della domanda di servizi sanitari da soddisfare;
- necessità di soddisfare elevati standard clinico-assistenziali delle prestazioni;
- perseguimento della sostenibilità economica del sistema;
- ricerca dell'equilibrio fra flessibilità e standardizzazione, per raggiungere maggiore competitività;
- perseguimento di una maggiore qualità a un minor costo;
- riduzione della variabilità della domanda, che ha un impatto negativo sul clima lavorativo, sull'efficienza e sull'appropriatezza delle cure;
- massimizzazione dell'utilità per il paziente, perseguibile fornendogli l'ideale prestazione in tempi adeguati.

Rispondendo a queste necessità, il *lean thinking* nel contesto sanitario si propone di apportare vantaggi in tre distinte aree:

1. in area medico-clinica, consistenti nel miglioramento delle modalità e dei tempi di erogazione delle prestazioni, quindi della qualità e dell'appropriatezza delle cure e dell'assistenza;
2. in area sociale, consistenti nella riduzione del disagio dei pazienti, familiari e *caregiver*, grazie alla riduzione dei tempi di attesa e di permanenza nella struttura sanitaria;
3. in area economica, consistenti nella riduzione dei costi a parità di prestazione erogata.

3.2.3 Il percorso operatorio

Il percorso operatorio di un paziente è composto da molteplici attività, le quali a loro volta coinvolgono un elevato numero di operatori appartenenti a diversi reparti dell'azienda ospedaliera. Questa struttura può essere facilmente ricondotta all'organizzazione funzionale presente nelle aziende. Ragionando in tal modo, il percorso chirurgico può essere considerato al pari di un processo finalizzato alla realizzazione di un prodotto finale dove, nel caso del settore sanitario, il prodotto finito è rappresentato dalla dimissione del paziente. Affinché tale processo sia completato, è necessario che il flusso dei materiali e informazioni "scorra" lungo i diversi reparti ospedalieri, evitando la presenza di attese. In questo paragrafo si evidenziano le fasi in cui l'applicazione degli "strumenti snelli" assicura i migliori risultati, fornendo una breve descrizione del reparto e delle principali attività svolte. In questo caso verrà fatto riferimento alla struttura definita secondo il Servizio Sanitario italiano (Pioppo, Bologni, Carosati, & Solfiti, 2008).

La prima fase è rappresentata dalla proposta di ricovero. Tale attività viene effettuata da un medico dipendente dell'azienda ospedaliera, oppure da un medico convenzionato con il SSN, il quale consiglierà al paziente di recarsi in una determinata struttura ospedaliera per effettuare l'intervento. Il medico deve provvedere all'inserimento dei dati di interesse del paziente nella lista di prese in carico. Il momento della presa in carico non sempre coincide con il momento di inserimento in lista di attesa, in quanto la fase diagnostica potrebbe non essere completata e quindi non ancora puntualmente definiti l'indicazione all'intervento chirurgico, il livello di gravità clinica del paziente, oppure potrebbe esservi la necessità di effettuare visite specialistiche, trattamenti farmacologici, terapie adiuvanti o attendere un tempo prestabilito di osservazione o valutazione prima dell'intervento (Conferenza Stato-Regioni, 2020).

Soltanto al termine dell'iter diagnostico/terapeutico, nel momento in cui è certa l'indicazione all'intervento, il paziente potrà essere inserito in lista di attesa (in sigla LDA), con l'assegnazione della classe di priorità più appropriata (A, B, C, D). Le quattro classi di priorità (Conferenza Stato-Regioni, 2002) previste dal programma nazionale di gestione delle liste di attesa (PNGLA) e dall'accordo Stato-Regioni del 14/02/2002 sono:

- Classe A: ricovero entro 30 giorni per i casi clinici che possono aggravarsi rapidamente tanto da diventare emergenti o da determinare una compromissione della prognosi;
- Classe B: ricovero entro 60 giorni per i casi clinici che presentano intenso dolore o gravi disfunzioni o grave disabilità ma che non manifestano la tendenza ad aggravarsi rapidamente;
- Classe C: ricovero entro 180 giorni per i casi clinici che presentano minimo dolore, disfunzione o disabilità ma che non manifestano la tendenza ad aggravarsi rapidamente al punto da diventare emergenti né può l'attesa, diventare una pregiudiziale per la prognosi;
- Classe D: ricovero che non richiede la definizione di una attesa massima, per i casi clinici senza dolore o disfunzione o disabilità. La prestazione va comunque garantita entro i 12 mesi.

Dalla data di iscrizione in lista in poi, fino al giorno del ricovero ("data ammissione"), viene calcolato il tempo di attesa.

La composizione delle liste di attesa rappresenta il secondo step del percorso operatorio. È necessario prestare particolare attenzione alla programmazione di tali liste poiché, effettuando una corretta organizzazione dell'attività chirurgica, risulterà possibile ottenere una stima del periodo di ricovero per ogni paziente in lista. L'ordine di accesso alle prestazioni di ricovero programmato si determina in base ai seguenti fattori (Ismett, 2020):

1. Livello di priorità clinica stabilita (A, B, C, D): tale classe può essere modificata in funzione dell'evoluzione delle condizioni cliniche del singolo caso ed è quindi da considerarsi suscettibile di modifiche successive;
2. Ordine cronologico di iscrizione;

3. Risorse necessarie: per risorse disponibili si intendono requisiti di carattere organizzativo, clinico e assistenziale (es. spazio di sala operatoria, specialisti clinici e tecnici, materiale, apparecchiature e strumentario chirurgico) che si rendono necessari per condurre l'intervento chirurgico con il maggior livello di efficacia, efficienza, sicurezza e qualità della prestazione.

La fase di pre-ricovero permette di definire il rischio peri-operatorio e dichiarare il paziente ricoverabile ed operabile: ha inizio con la chiamata del soggetto, a cui verrà comunicata anche la data di ricovero. Questa fase comprende tutte le attività necessarie a rendere il paziente pronto per la sala operatoria: è auspicabile che tale fase venga eseguita con il minor numero di accessi del paziente alla struttura sanitaria. Gli obiettivi principali della fase di pre-ricovero sono (Conferenza Stato-Regioni, 2020):

- Valutare le condizioni generali del paziente e gli interventi clinico-organizzativi da attivare nella fase di attesa;
- Determinare il rischio peri-operatorio (chirurgico ed anestesiológico) e ottimizzare le condizioni del paziente al fine di ridurre tale rischio;
- Definire il setting più appropriato di trattamento ed assistenza post-operatoria;
- Informare il paziente rispetto alle caratteristiche dell'intervento, dell'anestesia e alle fasi successive durante il ricovero, per facilitare una piena comprensione e conoscenza dell'intero percorso di cura, fino alle condizioni di post-dimissione;
- Ridurre la durata della degenza e migliorare la programmazione dell'attività chirurgica.

Questa fase, dunque, non ha finalità diagnostiche, bensì rappresenta uno step fondamentale per una migliore gestione del paziente. Il tempo di esecuzione della visita e degli esami di pre-ricovero rientra nel tempo di attesa.

Una volta concluse le attività preoperatorie, il paziente viene trasportato in sala operatoria per l'intervento chirurgico. In questa fase sono coinvolti chirurghi, anestesisti e infermieri; tutte queste figure devono compilare delle opportune schede pre e post-operatorie. In tal modo saranno registrati i dati relativi alla durata dell'operazione, le procedure utilizzate e le eventuali complicazioni.

Affinché il processo operatorio vada a buon fine, la sala deve interfacciarsi con un elevato numero di attori, identificabili come fornitori interni. Solo grazie all'ottimizzazione del flusso informativo e dei materiali tra questi reparti è possibile raggiungere standard qualitativi elevati. Data la criticità di questa fase, le aziende ospedaliere investono ingenti risorse nell'implementazione di progetti di miglioramento al fine di soddisfare gli standard concordati. Molti strumenti relativi al *lean management* vengono solitamente impiegati in questa fase, ad esempio:

- Check-list di sala operatoria: insieme di procedure da rispettare per portare a termine un'operazione nel modo ottimale;
- Gestione dei consumi di sala operatoria sia puntuali che tramite kit;

- Rilevazione in tempo reale delle tempistiche dell'avanzamento degli interventi;
- Strumenti di *visual management* per agevolare le attività di sala operatoria.

Infine, una volta conclusa la fase operatoria, il paziente viene condotto nel percorso postoperatorio: esso consiste principalmente in azioni di controllo durante il periodo di degenza. Attraverso un continuo monitoraggio delle possibili infezioni del sito chirurgico, è possibile assicurare il miglior livello di sicurezza possibile per il paziente. Inoltre, grazie all'elevato numero di dati raccolti, eventualmente processati e tradotti in KPI, viene realizzato il *benchmarking* delle prestazioni lungo l'intero percorso chirurgico, in modo da poter evidenziare eventuali errori e possibili margini di miglioramento (Barbagallo, Corradi, de Ville de Goyet, & al., 2015).

In figura 5 è possibile osservare la mappatura del percorso perioperatorio, dall'accettazione del paziente alla sua dimissione.

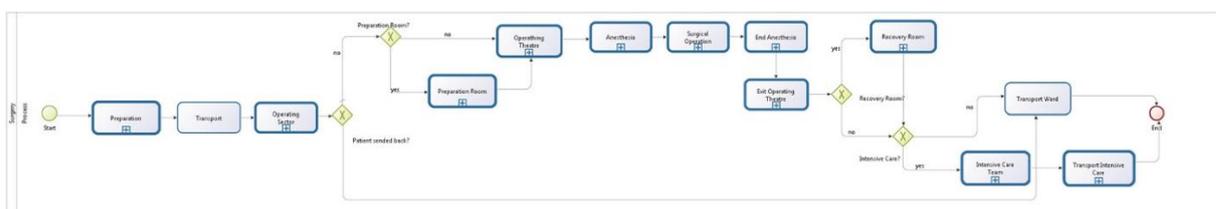


Figura 5. Mappatura del percorso perioperatorio (fonte: Barbagallo et al., 2015)

3.3 Applicazioni della *lean healthcare* in Italia

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 procedura *lean* per ottenere continui miglioramenti e avere sempre come obiettivi il miglioramento delle performance, l'incremento della soddisfazione del paziente e la riduzione dei costi.

Di seguito si discutono alcuni esempi di applicazioni.

Progetto G.E.N.O.V.A. – Gestione della sala operatoria

La collaborazione tra l'Ente Ospedaliero "Ospedali Galliera" di Genova con il dipartimento di Ingegneria della produzione, termoenergetica e modelli matematici (DIPTM) 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 (Lean G.E.N.O.V.A., 2008). 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. Tali criticità portano ad avere liste di attesa non più corrispondenti alla situazione reale degli interventi che devono essere eseguiti: bisognerebbe quindi migliorare l'integrazione con gli altri servizi offerti dall'ospedale, come la radiologia e il centro trasfusionale. 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 di pazienti in lista d'attesa, in modo da scaglionare l'arrivo dei pazienti. I vantaggi ottenibili sono:

- Centralità del paziente nella programmazione delle attività chirurgiche;
- Minore incertezza sui tempi operatori per ogni paziente;
- "Pulizia" delle liste d'attesa;
- Nessuna ripetitività per eventuali esami ematochimici scaduti, grazie ad una pianificazione su un orizzonte temporale più lungo.

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.

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" è diventato *lean* e ha raggiunto l'obiettivo di ridurre del 30% il tempo di attesa tra richiesta e referto.

Lo scopo del progetto era, 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* indotta al personale. 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; sono quindi stati 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 una 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.

4 Il P.O. e il blocco operatorio di Chivasso: stato dell'arte

L'ASL TO4 dispone di quattro Presidi Ospedalieri, ovvero quattro strutture organizzative che assicurano le prestazioni in regime di degenza, nonché le prestazioni ambulatoriali specialistiche delle branche mediche e chirurgiche: P.O. di Ciriè-Lanzo; P.O. di Chivasso; P.O. di Ivrea; P.O. di Cuorgnè.

Il P.O. di Chivasso ha un bacino d'utenza di circa 200mila persone e copre una superficie di 484,76 km² (ASLTO4, 2022). La vecchia palazzina anni '70 è stata ampliata nel 2018 con un nuovo edificio di cinque piani, che ospita il pronto soccorso, il centro prelievi, il reparto di cardiologia, la terapia intensiva, la neurologia, la medicina generale, i locali di farmacia ospedaliera e le sale congressi.

Le strutture operative di degenza del P.O. di Chivasso sono:

- Cardiologia e UTIC (Unità di Terapia Intensiva Coronarica);
- Chirurgia Generale;
- Day Hospital onco-ematologico;
- Day Surgery multispecialistico;
- Medicina Generale;
- Nefrologia;
- Neurologia;
- Ortopedia e Traumatologia;
- Ostetricia e Ginecologia;
- Otorinolaringoiatria;
- Pediatria;
- Rianimazione;
- Servizio Psichiatrico di Diagnosi e Cura.

Le informazioni contenute in questo capitolo e nel successivo, relativo all'analisi quali-quantitativa, sono frutto di alcuni incontri avuti con la Dott.ssa Mirella Fontana, coordinatrice del personale infermieristico dell'ospedale di Chivasso, la Dott.ssa Valeria Viglione, futura coordinatrice del blocco operatorio, e la Dott.ssa Rita Ippolito, Dirigente Medico della S.C. Direzione Medica del presidio ospedaliero di Chivasso. Inoltre, con il team di ingegneri gestionali della S.C. "Governo Clinico", diretti dal Dott. Salvatore Di Gioia, è stato possibile analizzare le liste di attesa e gli atti operatori, per effettuare le dovute analisi.

4.1 Il blocco operatorio di Chivasso

Il blocco operatorio del presidio ospedaliero di Chivasso si trova al piano terra della struttura, accanto al reparto Rianimazione. Assicura le prestazioni ambulatoriali e in regime di degenza delle branche mediche e chirurgiche delle seguenti specialità: Chirurgia Generale (CHIR)², Day Surgery (CHIR DS), Urologia (URO), Ortopedia e Traumatologia (ORT), Ostetricia e Ginecologia (OST/GINEC), Oculistica (OCL) e Otorinolaringoiatria (ORL).

Il blocco operatorio è aperto sia per l'attività programmata che in regime di urgenza/emergenza dal lunedì al venerdì dalle ore 8:00 alle ore 14:00, grazie al personale in turno di servizio. Invece nelle ore notturne, nei giorni festivi e il sabato viene eseguita solamente l'attività di urgenza/emergenza ed è garantita dal personale in pronta disponibilità.

Il blocco operatorio di Chivasso vanta la presenza di un coordinatore di blocco operatorio, figura che verrà approfondita più avanti.

Gli spazi

Con il termine "blocco operatorio" si intende l'insieme delle sale operatorie propriamente dette, nelle quali vengono eseguiti gli interventi chirurgici, dei locali e degli ambienti attigui che concorrono direttamente o indirettamente allo svolgimento dell'attività operatoria. Oltre alle sale operatorie e alla sala risveglio, altri ambienti sono i depositi dei presidi chirurgici, dello strumentario e del materiale sporco, i locali di lavaggio e vestizione, i locali di sterilizzazione e di decontaminazione.

- Sale operatorie

Il blocco operatorio dell'ospedale di Chivasso presenta un layout a forma di ferro di cavallo; possiede quattro sale operatorie funzionanti, nominate con i numeri da 1 a 4, diverse per dimensioni e strumentazione e posizionate sul corridoio più lungo. Sono usate prevalentemente dalle stesse discipline, ma non sono ad uso esclusivo delle stesse. La sala 4 è sempre assegnata a Ortopedia, o eventualmente lasciata per le emergenze, per questioni di sterilità (questi interventi richiedono una sala particolarmente pulita perché critici dal punto di vista delle infezioni) e di comodità, in quanto è la sala più grande e può ospitare macchinari ingombranti.

- Sala risveglio

Possiede sei postazioni e due ventilatori per l'assistenza post intervento. Al suo interno, un infermiere e un O.S.S. esercitano le funzioni di assistenza postoperatoria, quali il monitoraggio dei parametri vitali, la somministrazione dei farmaci e della terapia infusione, la sorveglianza dello stato di coscienza e la

² Per un'analisi più dettagliata, tale branca sarà suddivisa in cinque ulteriori discipline: Chirurgia addominale, Chirurgia della mammella, Chirurgia dell'ernia inguinale, Chirurgia tiroidea, Chirurgia vascolare.

valutazione clinica globale del paziente neo-operato prima del suo ritorno nel reparto di degenza, previo consenso del medico anestesista.

Oltre alla funzione esplicitata dal suo nome, una parte della sala risveglio viene utilizzata come sala di preparazione; infatti, il percorso paziente prevede che egli attenda qui prima dell'operazione chirurgica. Altre attività sono l'inserimento di cannule centrali a pazienti in lungo degenza, solitamente anziani, per i quali risulta impossibile reperire ulteriori vene. Inoltre vengono eseguiti i blocchi periferici ai pazienti che devono eseguire interventi di Ortopedia in modo da ridurre il tempo inter-operatorio.

Le risorse

Tutte le risorse tecnologiche, materiali e strumentali presenti all'interno del Blocco Operatorio sono ad uso comune ad esclusione degli strumenti o apparecchiature ultra specialistiche dedicati a particolari tipologie chirurgiche. Questo influisce sulla pianificazione delle sedute operatorie delle varie specialità.

Il personale coinvolto

Ogni giorno delle quattro sale operatorie a disposizione, una è destinata alle emergenze, le altre tre sono in funzione ognuna con un team al completo, fatta eccezione per una, nella quale manca l'anestesista. Il personale è tenuto ad arrivare almeno mezz'ora prima dell'inizio del primo intervento (ore 8:00) in modo da aprire le sale operatorie e preparare tutto il necessario.

L'équipe operatoria comprende chirurghi, anestesisti, infermieri, tecnici e tutto il personale di sala operatoria coinvolto nell'attività chirurgica. La responsabilità della sicurezza e dell'esito degli interventi chirurgici non è attribuibile al singolo chirurgo, ma a tutti i componenti dell'équipe (Ministero del Lavoro, 2009). Durante l'apertura programmata del Blocco Operatorio è sempre a disposizione un'équipe per le emergenze, i cui membri svolgono nell'arco della giornata altre mansioni.

Il medico anestesista è uno specialista in anestesia e rianimazione. Deve indurre e mantenere l'anestesia nei pazienti sottoposti a intervento chirurgico. Si occupa del paziente anche quando questi viene trasferito in sala risveglio ed inoltre decide quando il paziente è pronto alla dimissione dal blocco operatorio.

L'infermiere anestesista affianca il medico anestesista per quanto concerne l'anestesia, dall'accoglienza del paziente in sala operatoria fino alla sua dimissione verso la sala risveglio. Durante l'intervento è responsabile della gestione del paziente narcotizzato, controlla i parametri vitali intra-operatori, riferendo all'anestesista eventuali scostamenti dai valori normali.

L'infermiere di sala (ruolo ricoperto da un O.S.S.) aiuta nel trasporto dei pazienti e nella loro accoglienza al passa-malati; inoltre, fornisce un supporto all'infermiere strumentista nelle operazioni che non garantiscono il contatto con un ambiente sterile e collabora anche con la nurse di anestesia. In autonomia collega i cavi elettrici dei dispositivi medici e i tubi degli aspiratori e muove le lampade scialitiche

secondo richiesta dei chirurghi. Inoltre è responsabile degli eventuali frammenti di tessuti prelevati per un successivo esame istologico.

L'infermiere strumentista si occupa della preparazione degli allievi servitori, ossia dei tavoli sui quali è disposto tutto il materiale necessario all'intera seduta operatoria, della preparazione del campo sterile oppure fornisce un supporto ai colleghi in sala.

In base al tipo di intervento ci saranno due o più chirurghi; se le procedure sono particolarmente semplici, come il caso di interventi ambulatoriali, allora ci sarà un solo chirurgo. Il primo operatore definisce le modalità operative e procedurali; non viene coinvolto nel set-up della sala, ma entra al momento di iniziare l'operazione ed esce subito dopo la sutura (e il conteggio dello strumentario) per stilare la nota operatoria. La preparazione del campo operatorio sarebbe competenza anche del chirurgo, ma nei casi più semplici è delegata al solo infermiere strumentista.

Per quanto concerne i turni del personale infermieristico la legge 161/2014 prevede almeno 11 ore di riposo tra due turni consecutivi e la durata del turno non può superare 12 ore e 50 minuti (Gazzetta Ufficiale, 2014). Per questo motivo ci sono tre tipologie di turni (A, B, C) riportati in tabella 4. Il turno A è il turno del team dedicato agli interventi in elezione; il turno B è il turno dedicato all'equipe che si occupa delle urgenze; il turno C è il turno di reperibilità.

Turno A	7:30 - 15:12
Turno B	9:20 - 17:00
Turno C	17:00 - 7:30

Tabella 4. Orari del personale infermieristico (fonte: elaborazione personale)

Il coordinatore del blocco operatorio

Questa figura nasce come diretta conseguenza delle riforme sanitarie che hanno portato alla costituzione delle Aziende Sanitarie, nelle quali l'assetto organizzativo impone ruoli determinati di gestione delle risorse e del personale. È un punto di collegamento essenziale tra necessità organizzative, esigenze cliniche e obiettivi aziendali, in quanto interagisce da un lato con le Direzioni Generale e Sanitaria e dall'altro con i colleghi che coordina. Il coordinatore delle sale operatorie, in inglese Operating Room Manager (Dexter, Macario, Traub, Hopwood, & Lubarsky, 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.

Le sue responsabilità sono:

1. coordinazione delle risorse umane infermieristiche e di supporto, dal punto di vista della pianificazione dei turni;
2. approvvigionamento del materiale (farmaci e apparecchi elettromedicali) in tempi e modi consoni all'attività e alle risorse economiche;

3. verifica del funzionamento delle risorse tecnologiche;
4. controllo sulla corretta applicazione delle procedure da parte di tutti gli operatori e, in caso di inosservanza, fa segnalazione a chi compete.

Il coordinatore ha infine tra i suoi compiti la valutazione delle note operatorie. Nel corso della mattina raccoglie le note operatorie del giorno successivo e verifica la loro compatibilità temporale in base alla disponibilità di personale, strumentazione e tecnologie. In caso di concomitanza di più interventi che richiedono le medesime risorse, richiede ai responsabili delle varie specialità di riprogrammare le liste oppure modificare la sequenza degli interventi. Successivamente consegna una copia di ogni lista operatoria agli infermieri addetti alle specifiche sale e alla sterilizzazione, in modo che possano controllare nel pomeriggio che tutto il materiale necessario per il giorno successivo sia presente e funzionante.

Tipologie di ricovero

L'attività chirurgica si distingue in attività programmata (in elezione) e attività di urgenza (ASL TO4, 2022).

Il ricovero programmato è per definizione non urgente e può essere proposto dal medico di famiglia, dal medico della guardia medica territoriale o da un medico specialista del Servizio Sanitario Nazionale. La proposta deve poi essere presentata al medico del reparto di riferimento che, con una visita specialistica, valuta la reale necessità di ricovero. Se concorda, provvede a inserire il nome dell'assistito nell'apposito registro di prenotazione.

I ricoveri programmati possono essere di diverse tipologie:

1. Ricovero ordinario: caratterizzato da più giornate. In questa categoria rientra il *week surgery*, caratterizzato da una degenza post-operatoria da due a cinque giorni;
2. *Day Hospital*: non prevede pernottamento e vengono eseguiti accertamenti diagnostici e terapie che non possono essere svolti in ambulatorio, in quanto richiedono assistenza medica e infermieristica protratta nella giornata;
3. *Day Surgery*: interventi chirurgici che non necessitano di osservazione post-operatoria superiore alle 12 ore. In alcuni casi particolari può essere prevista una notte di pernottamento, in tal caso si parla di *One Day Surgery*.

Il ricovero in urgenza è un ricovero ordinario disposto dal medico del Pronto Soccorso, dopo la visita e un primo intervento che rivelano la necessità di cure tempestive in loco o di un trasferimento in altre strutture ospedaliere.

In alternativa al ricovero urgente, l'utente può essere trattenuto in osservazione breve presso i Dipartimenti di Emergenza e Accettazione o di Pronto Soccorso, per accertamenti, trattamenti e

monitoraggio per un tempo massimo di 36 ore, al termine del quale il medico può proporre il ricovero o le dimissioni.

4.2 Il processo “intervento chirurgico”

In questa sezione si intende descrivere da un punto di vista qualitativo il processo “intervento chirurgico” in tutti i suoi aspetti e attività relative alla sala operatoria. Lo strumento utilizzato è la *swimlane* (figura 6).

Il paziente arriva nel blocco operatorio sul letto, accompagnato dall’infermiere anestesista e dall’O.S.S. Arrivati all’area sbarco, il paziente viene trasferito all’interno della sala operatoria predisposta attraverso il passa-malati. A questo punto il paziente è trasferito sul letto operatorio. L’infermiere anestesista monitora il paziente e prepara il letto operatorio, eventualmente aiutato dall’O.S.S., montando le estensioni richieste dal particolare tipo di intervento. Successivamente i suoi compiti riguardano la preparazione di tutto il materiale occorrente all’anestesista.

Una volta che il team è pronto e l’induzione è stata eseguita, ha inizio il tempo operatorio vero e proprio: posizionato e disinfettato il paziente, si prepara il campo operatorio, sistemando la teleria sterile, e gli operatori eseguono l’intervento.

Quando il chirurgo avvisa che l’operazione sta volgendo al termine, circa dieci minuti prima, l’infermiere anestesista esce dalla sala operatoria per chiamare il reparto affinché trasferiscano al blocco operatorio il paziente successivo, che sarà accolto al passa-malati e portato in sala risveglio. In questa fase è importante la comunicazione tra chirurgo e anestesista, in modo che quest’ultimo possa calcolare quando interrompere l’erogazione del farmaco per l’anestesia, cosicché il paziente si svegli subito dopo la sutura e non cominci a muoversi prima.

Quando ci sono due o più chirurghi, in alcuni casi è il secondo operatore a concludere l’intervento, ossia a ricucire il paziente, mentre il primo chirurgo esce dalla sala e va a stilare l’atto operatorio.

Eseguita la sutura, i chirurghi si svestono ed escono dalla sala, mentre l’infermiere strumentista si occupa della medicazione e l’infermiere anestesista sveglia il paziente.

Il personale riordina la stanza in modo che ritorni nelle condizioni di inizio e dopodiché infermiere anestesista e O.S.S. portano il paziente in sala risveglio (attraverso il passa-malati) e prendono in carico il successivo. Contemporaneamente gli addetti alle pulizie, informati dalla semplice apertura della porta che dà sul corridoio sporco, entrano e puliscono la sala.

Eccezione: gli interventi ambulatoriali

Gli interventi chirurgici in regime ambulatoriale sono piccoli interventi di breve durata che non richiedono un ricovero, ma la dimissione avviene nel giro di qualche ora. Essi prevedono l’anestesia

locale, la quale non necessita della compresenza del medico anestesista, per cui vengono eseguiti nella sala che quel giorno non prevede il team al completo. Dal punto di vista del processo, i tempi si allungano notevolmente in quanto le attività in parallelo vengono ora eseguite in serie. Infatti, per eseguire l'anestesia si deve attendere che il chirurgo termini di stendere l'atto operatorio per l'intervento precedente.

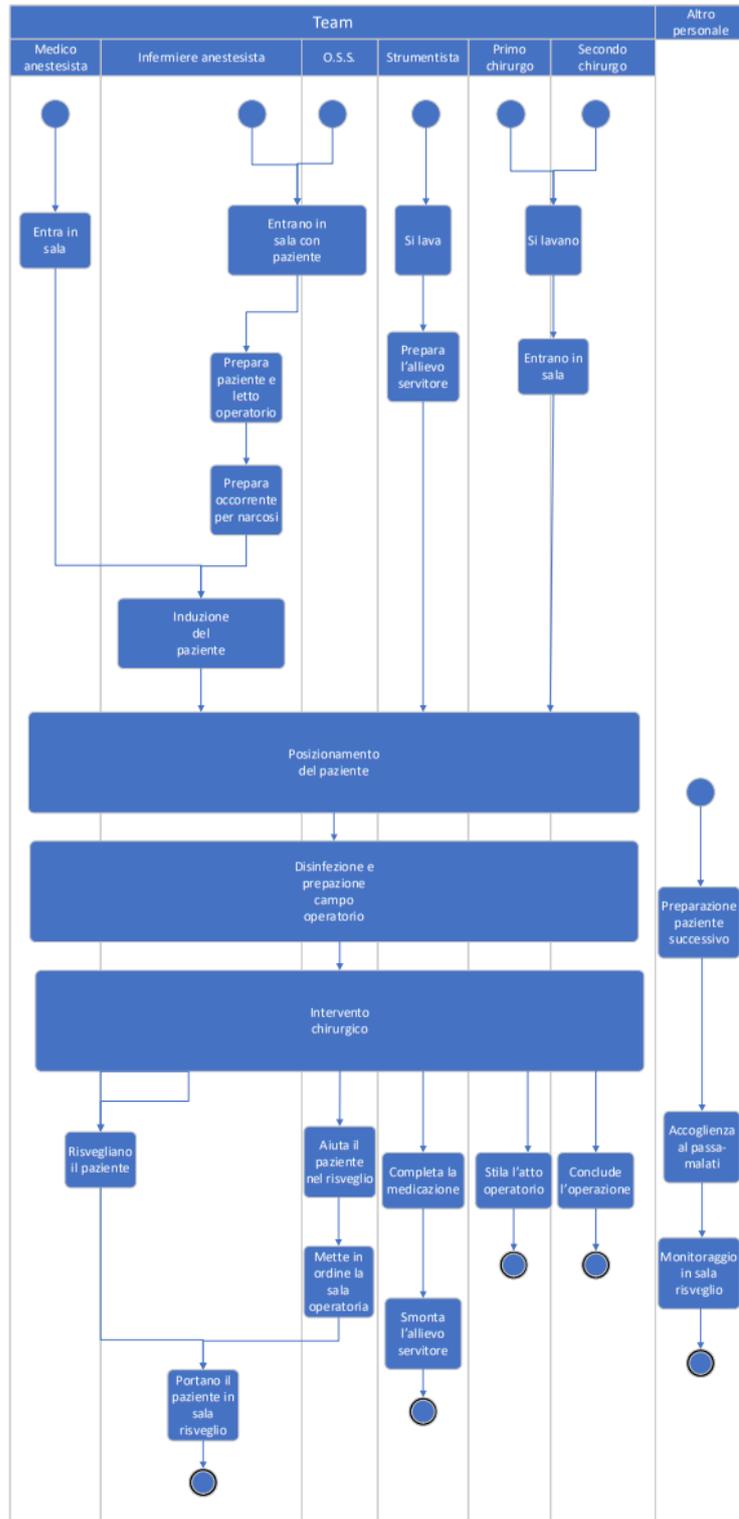


Figura 6. Swimlane di un intervento chirurgico (fonte: elaborazione personale su Visio)

5 Analisi della situazione “as is”

5.1 Scelta dell’approccio di raccolta dati e di risoluzione

All’interno del blocco operatorio i tassi di utilizzo non sono mai stati calcolati e analizzati. Inoltre, non è possibile stabilire in quali giorni e per quanto tempo le sale sono aperte. Per questa ragione, i calcoli di quest’elaborato si basano su un’ipotesi per cui le sale 2, 3 e 4 sono aperte per gli interventi in elezione dal lunedì al venerdì, dalle 8:00 alle 14:00.

Per poter utilizzare i tassi di occupazione delle sale, in modo da essere in grado di valutare le performance ed eventualmente identificare gli sprechi e le criticità, è necessario estrarre i dati dal registro di sala operatoria (ovvero l’atto operatorio) e ricavare le seguenti informazioni (per ogni intervento):

- Sala utilizzata;
- Disciplina di riferimento e descrizione dell’intervento;
- Durata dell’intervento, intesa come tempo che intercorre tra la prima incisione e l’ultima sutura;
- Tempo di turnover, inteso come il tempo che intercorre tra l’uscita di un paziente da una sala operatoria e l’ingresso del successivo³.

Per la costruzione del tempario che mostrasse le durate medie di riferimento sono stati usati gli atti operatori degli anni 2018, 2019, 2021 e del primo semestre del 2022. La piattaforma utilizzata per lo scarico è stata “TrakCare”, un sistema informativo sanitario unificato, incentrato sul paziente e sulla cartella clinica elettronica, in grado di gestire l’intero ciclo di cura del paziente e la valorizzazione delle prestazioni (TrakCare, 2022).

Sono state effettuate alcune esclusioni, per permettere un’analisi più accurata:

- Sono stati riconvertiti gli atti per cui il reparto di provenienza fosse “Day Surgery” nel reparto di competenza dell’intervento, in modo da facilitare l’analisi;
- Sono stati esclusi gli atti il cui intervento principale non fosse l’unico intervento (in breve, sono stati esclusi gli atti che presentano complicanze e che quindi necessitano di interventi ulteriori);
- Sono stati esclusi gli atti il cui intervento principale viene eseguito solo una o due volte l’anno, che vengono considerati non rilevanti ai fini dello studio.

Nella tabella 5 è riportato il confronto negli anni considerati, in merito a numero di interventi effettuati per ogni disciplina e durata media per ogni disciplina. Fa eccezione l’anno 2018 per cui non risultano

³ Il tempo di turnover non appare esplicitamente come campo dell’atto operatorio proveniente da TrakCare, ma viene ricavato a mano dall’autore conoscendo l’ora di fine intervento di un intervento e l’ora di inizio intervento del successivo.

interventi di oculistica, in quanto nessuno ha superato l'analisi di attendibilità dei dati. È possibile notare che la disciplina che effettua più interventi è quella di Ortopedia, che effettua in media tra i 50 e i 60 interventi al mese, distinti tra elezione e urgenza. Gli interventi più lunghi in media sono quelli di Oculistica, a seguire quelli di Chirurgia Generale e Ortopedia.

La branca di Chirurgia Generale, poiché composta da interventi molto diversi tra loro, è stata ulteriormente suddivisa in cinque categorie (tabella 6): Chirurgia addominale, Chirurgia della mammella, Chirurgia dell'ernia inguinale, Chirurgia tiroidea, Chirurgia vascolare. È possibile vedere come gli interventi di Chirurgia tiroidea, nonostante siano sempre molto più duraturi, non influenzino la durata media totale della disciplina di Chirurgia Generale, perché il numero di interventi effettuati è comunque basso: infatti, ogni anno la durata media degli interventi di Chirurgia Generale è prossima alla durata media degli interventi effettuati in ambito di Chirurgia addominale, ovvero la categoria di Chirurgia più numerosa.

REPARTO	2018		2019		2021		GEN - GIU 2022	
	NUM. INTERVENTI	DURATA MEDIA (min)						
CHIR	577	50	580	54	338	56	254	58
OST/GINEC	549	27	355	28	251	31	131	24
OCL	-	-	7	60	9	53	6	60
ORT	730	55	785	56	663	55	352	53
ORL	477	39	421	36	325	37	177	32
URO	47	38	89	36	110	37	68	40
Interventi e durate medie totali	2.380	44	2.237	46	1.696	47	988	46

Tabella 5. Numero di interventi e durate medie per disciplina (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale)

SUDDIVISIONE CHIRURGIA	2018		2019		2021		GEN - GIU 2022	
	NUM. INTERVENTI	DURATA MEDIA (min)						
CHIRURGIA ADDOMINALE	303	41	263	54	153	55	100	64
CHIRURGIA DELLA MAMMELLA	4	35	33	53	35	55	18	41
CHIRURGIA DELL'ERNIA INGUINALE	192	44	211	49	97	49	97	58
CHIRURGIA TIROIDEA	29	150	32	181	16	150	14	163
CHIRURGIA VASCOLARE	49	25	37	34	37	35	25	25
Interventi e durate medie totali	577	50	580	54	338	56	254	58

Tabella 6. Numero di interventi e durate medie per le sottocategorie di Chirurgia Generale (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale)

Nei prossimi paragrafi sarà analizzata la situazione generale in termini di distribuzione settimanale e mensile degli interventi e di utilizzo delle sale da parte delle diverse discipline. Noti i dati quantitativi, sarà possibile selezionare i KPI più adatti ad analizzare la situazione attuale ed utile per elaborare soluzioni migliorative.

Le liste d’attesa, usate per la programmazione di interventi futuri, sono aggiornate al 13 luglio 2022 e provengono da uno scarico effettuato su TrakCare.

5.2 Descrizione della situazione attuale e identificazione delle criticità

Gli interventi all’interno dell’atto operatorio vengono classificati in interventi in elezione ed interventi in urgenza (tabella 7). Da tale classificazione è possibile vedere come la sala 1 sia generalmente la sala dedicata alle urgenze. La sala 4 ospita una buona parte di interventi urgenti, anche se in misura minore.

Alla luce di questi dati, la sala 1 verrà esclusa dal calcolo del tasso di utilizzo, perché questa è aperta tutto il giorno ma lavora principalmente quando arrivano i casi urgenti, per cui la valutazione dell’efficienza in base alla sua occupazione perde significato.

		2018	2019	2021	GEN - GIU 2022
Sala 1	ELEZIONE	319	294	415	231
	URGENZA	270	207	236	63
Sala 2	ELEZIONE	493	400	325	138
	URGENZA	10	5	15	2
Sala 3	ELEZIONE	645	619	307	261
	URGENZA	16	6	1	1
Sala 4	ELEZIONE	564	669	361	269
	URGENZA	63	37	36	23
		2.380	2.237	1.696	988

Tabella 7. Classificazione degli interventi urgenti/in elezione per sala e per anno (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

I grafici seguenti (figure 7, 8, 9, 10) mostrano alcune osservazioni fatte sulla distribuzione degli atti operatori nel tempo. È possibile notare come le “valli” delle distribuzioni si trovino in corrispondenza dei mesi estivi (luglio e agosto). I “picchi”, invece, cambiano negli anni: nel 2018 e nel 2022 i valori più alti sono rispettivamente maggio e giugno (anche se per il 2022 si tratta di un’osservazione parziale), nel 2019 la moda si trova a gennaio, mentre nel 2021 si trova a novembre. In tutti i casi si tratta di periodi dell’anno con un clima mite, favorevole al recupero da un intervento chirurgico.

È chiaramente visibile la lenta ripresa degli interventi, a partire dalla seconda metà del 2021, dopo l’abbattimento forzato dovuto alla pandemia, per tentare di riportare i valori ai livelli del 2018 (figura 11).

Infine, la tabella 8 mostra il quantitativo di ore operatorie mensili, durante gli anni presi in esame: la distribuzione grafica ricalca quella dei grafici sul numero di interventi. Nei due anni pre-pandemia la media si attestava sulle 145 ore mensili; tale media si è ridotta fino ad arrivare a 114 ore mensili nel 2021, mentre nella prima parte del 2022 si attesta sulle 126 ore.

Distribuzione mensile (2018)

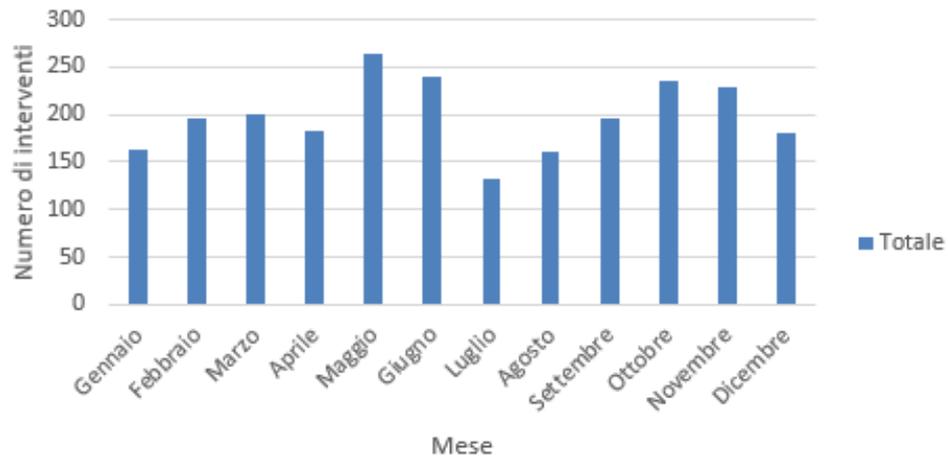


Figura 7. Distribuzione mensile degli interventi nell'anno 2018 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

Distribuzione mensile (2019)

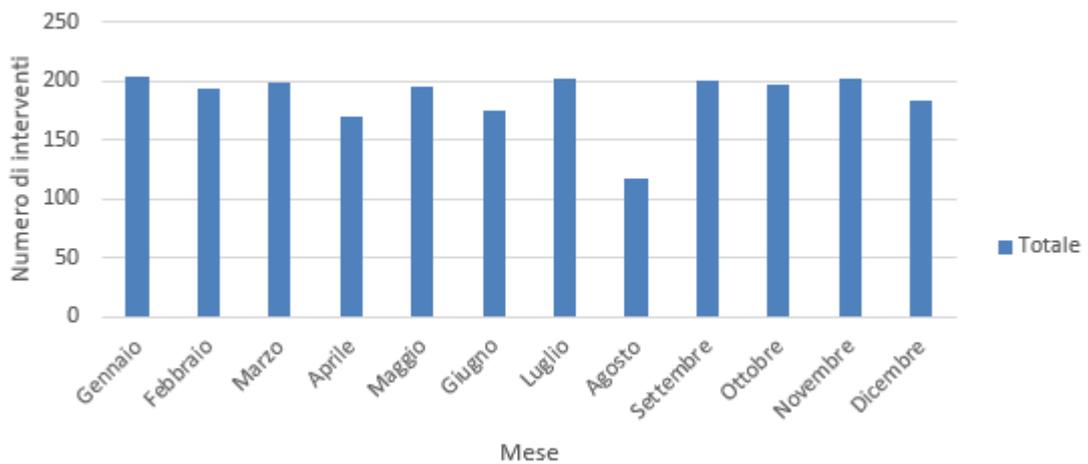


Figura 8. Distribuzione mensile degli interventi nell'anno 2019 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

Distribuzione mensile (2021)

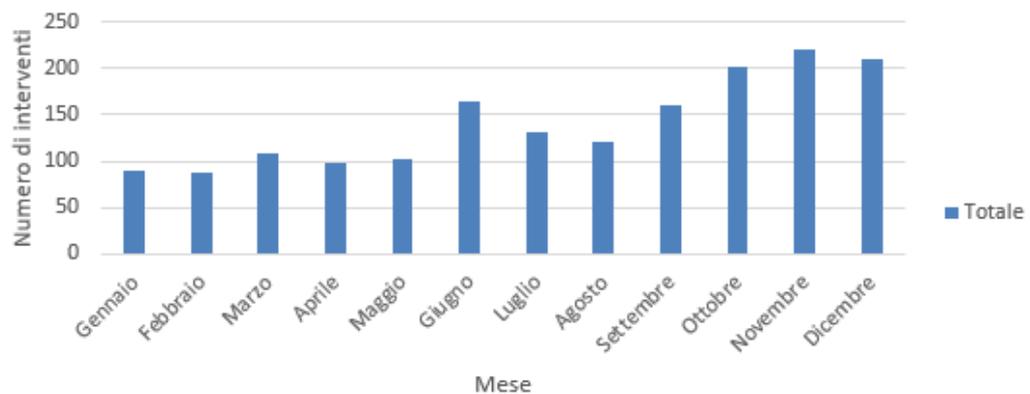


Figura 9. Distribuzione mensile degli interventi nell'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

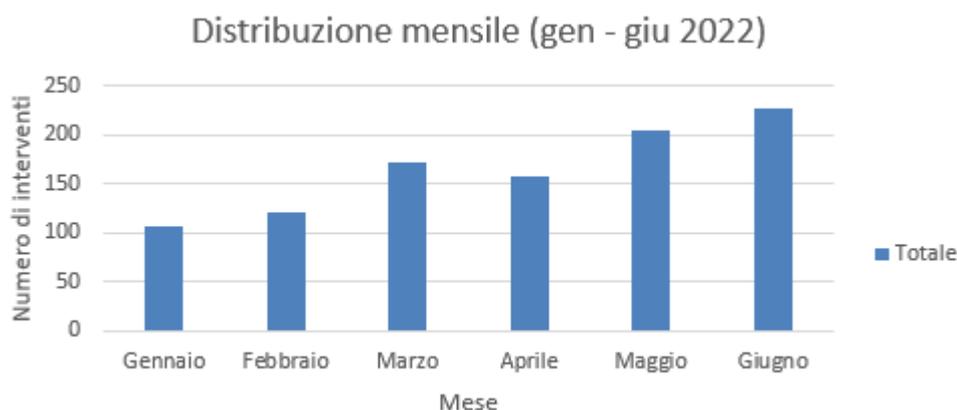


Figura 10. Distribuzione mensile degli interventi nel primo semestre del 2022 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

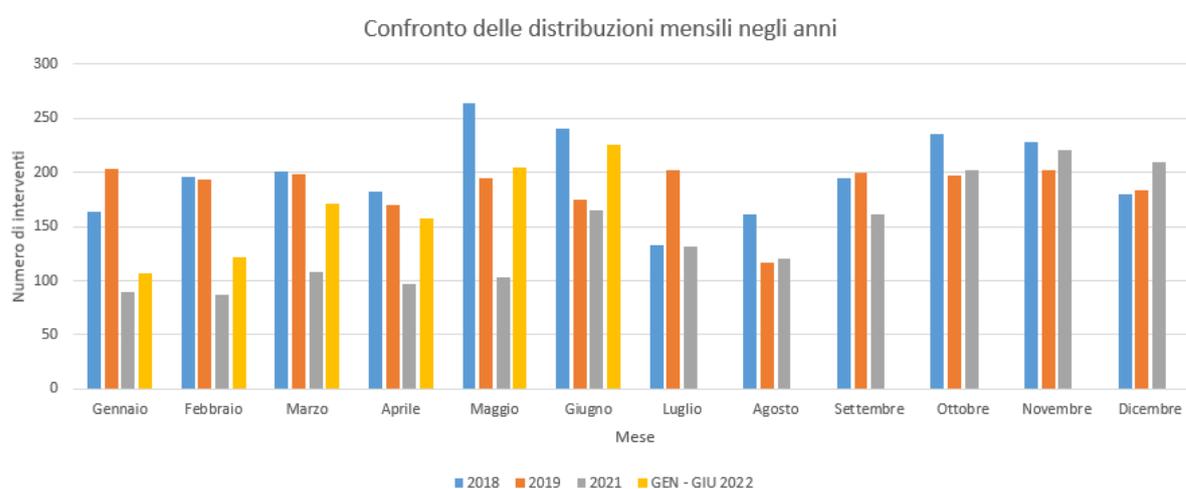


Figura 11. Confronto delle distribuzioni mensili negli anni (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale)

Mese	2018	2019	2021	2022
Gennaio	233	291	140	164
Febbraio	272	271	139	209
Marzo	284	283	168	298
Aprile	248	255	158	248
Maggio	370	269	158	349
Giugno	312	254	250	347
Luglio	173	281	199	-
Agosto	251	177	177	-
Settembre	262	285	243	-
Ottobre	331	288	267	-
Novembre	305	295	304	-
Dicembre	244	263	284	-
TOTALE	3.285	3.212	2.488	1.615

Tabella 8. Distribuzione mensile delle ore operatorie negli anni (fonte: atti operatori da TrakCare)

Per quanto riguarda la distribuzione settimanale (figure 12, 13, 14, 15), questa è piuttosto uniforme per quanto riguarda i giorni feriali. Il lunedì è il giorno in cui vengono fissati più interventi in elezione: in particolare, le discipline di ginecologia e di oculistica fissano i propri interventi principalmente in questo giorno della settimana. Il gran numero di interventi di ortopedia effettuati il venerdì permette a tale giorno di essere quasi sempre il secondo giorno con più interventi. Il sabato e la domenica si opera solo d'urgenza e chiaramente i numeri sono molto più esigui.

Nel grafico di confronto (figura 16) è visibile come la distribuzione lungo la settimana rimanga costante e come cambi solo la “portata” delle colonne, in base al numero di interventi effettuati nel determinato anno.

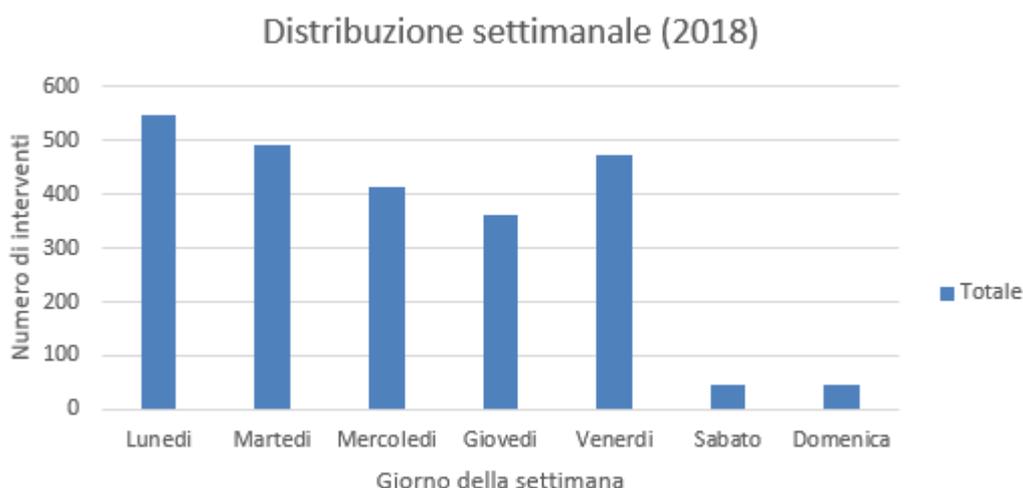


Figura 12. Distribuzione settimanale degli interventi nell'anno 2018 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)



Figura 13. Distribuzione settimanale degli interventi nell'anno 2019 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

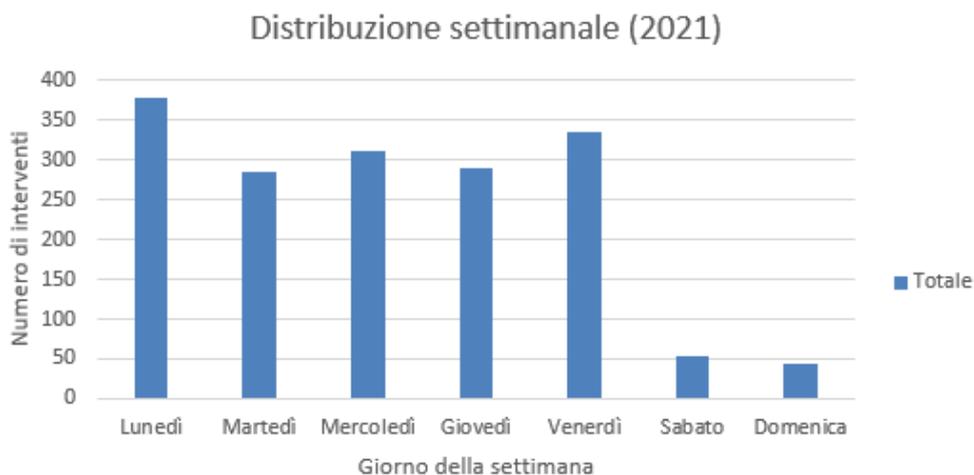


Figura 14. Distribuzione settimanale degli interventi nell'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

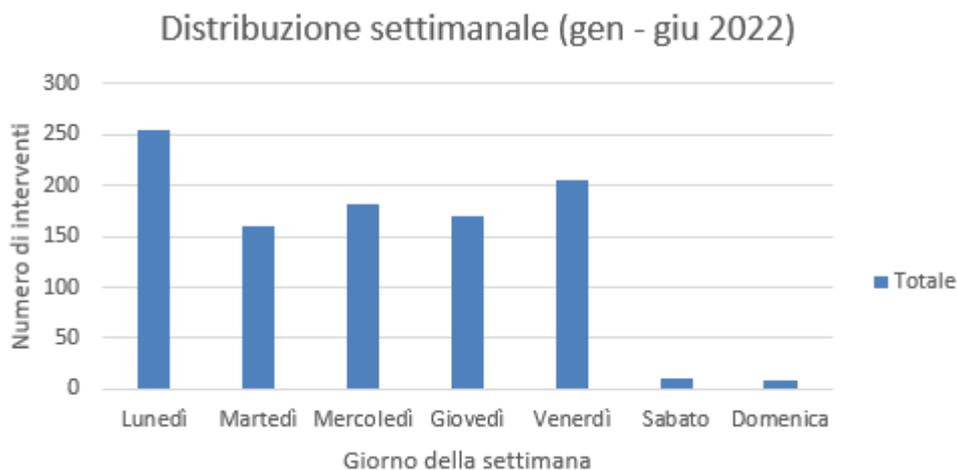


Figura 15. Distribuzione settimanale degli interventi nel primo semestre del 2022 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

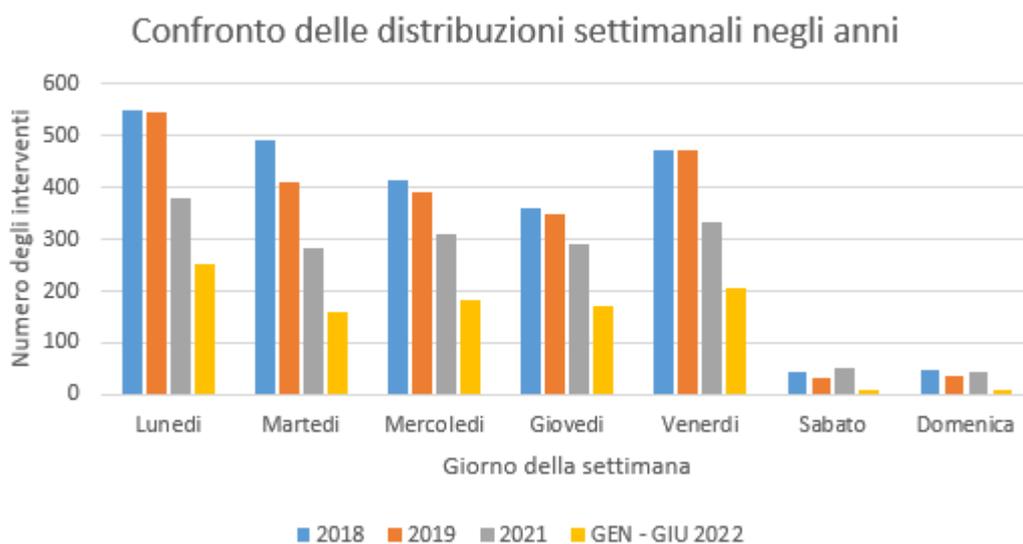


Figura 16. Confronto delle distribuzioni settimanali negli anni (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale)

Infine, è possibile osservare la distribuzione degli interventi sulle sale, a seconda della disciplina (figure 17, 18, 19, 20). La sala 1 è piuttosto flessibile ed ospita interventi di tutte le discipline, con una lieve prevalenza di interventi di ginecologia. La sala 2 presenta una prevalenza di interventi di otorinolaringoiatria, mentre la sala 3 quelli di chirurgia e di urologia. La sala 4, come già detto precedentemente, ospita quasi esclusivamente interventi di ortopedia.

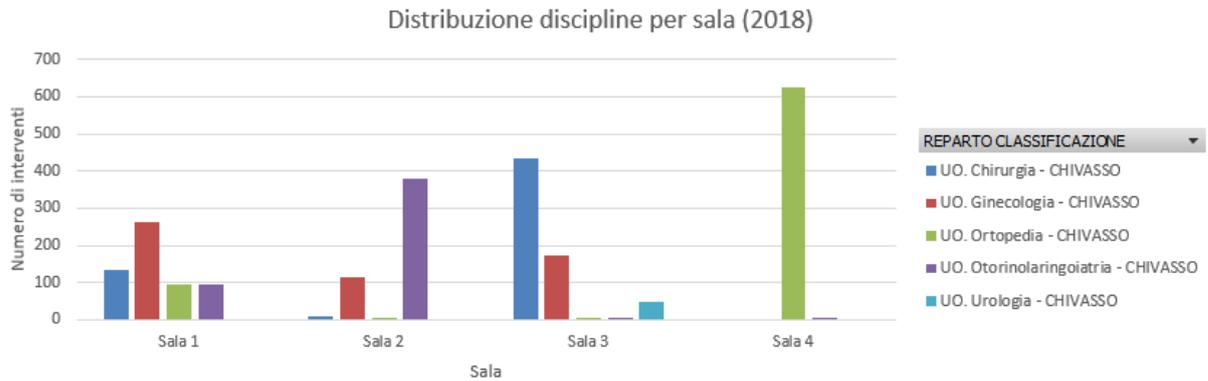


Figura 17. Distribuzione degli interventi in base a disciplina e sala nell'anno 2018 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

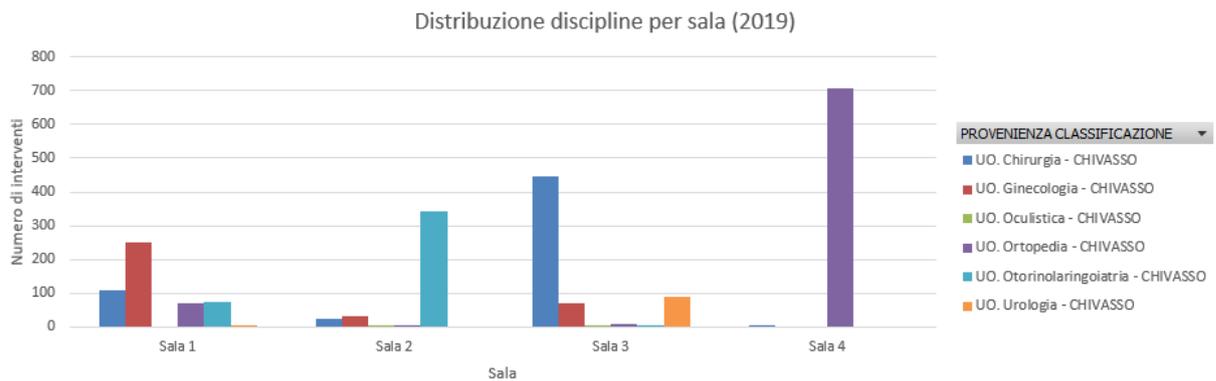


Figura 18. Distribuzione degli interventi in base a disciplina e sala nell'anno 2019 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)



Figura 19. Distribuzione degli interventi in base a disciplina e sala nell'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)



Figura 20. Distribuzione degli interventi in base a disciplina e sala nel primo semestre del 2022 (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

Da ulteriori osservazioni e riorganizzazioni dei dati è stato possibile osservare anche alcuni aspetti comuni, tra i vari anni osservati, relativi alla programmazione degli interventi:

- Chirurgia opera tutti i giorni, principalmente in sala 3;
- Ginecologia opera soprattutto il lunedì, in sala 1 e in sala 2;
- Oculistica opera soprattutto il lunedì, in sala 2;
- Ortopedia opera tutti i giorni, in sala 4;
- Otorinolaringoiatria opera tutti i giorni, principalmente in sala 2;
- Urologia opera soprattutto il martedì e il giovedì, in sala 3.

Per la branca di Chirurgia è stato possibile anche entrare nel dettaglio delle diverse sottocategorie: si può vedere come, negli anni analizzati, gli interventi di Chirurgia della mammella vengano fatti principalmente il mercoledì, mentre nei mesi più caldi si evitano gli interventi di Chirurgia vascolare, per i quali il recupero potrebbe essere più lungo. Tali osservazioni sono visibili nelle tabelle 9 e 10, dove viene preso come esempio l'anno 2021.

Sottocategorie	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	TOT
Chirurgia													
Chirurgia addominale	6	6	6	8	9	10	16	8	9	22	26	27	153
Chirurgia della mammella	2	3	5	3	4	7	1	-	3	3	4	-	35
Chirurgia dell'ernia inguinale	2	2	2	2	1	13	7	8	9	19	16	16	97
Chirurgia tiroidea	-	2	-	-	1	2	-	2	3	1	3	2	16
Chirurgia vascolare	-	1	2	-	2	9	-	-	3	6	7	7	37
TOTALE	10	14	15	13	17	41	24	18	27	51	56	52	338

Tabella 9. Distribuzione mensile degli interventi di Chirurgia, in base alle sottocategorie, per l'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale)

Sottocategorie Chirurgia	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom	TOTALE
Chirurgia addominale	27	20	31	25	42	4	4	153
Chirurgia della mammella	1	-	31	-	3	-	-	35
Chirurgia dell'ernia inguinale	53	11	13	9	10	-	1	97
Chirurgia tiroidea	2	-	11	3	-	-	-	16
Chirurgia vascolare	11	4	4	3	15	-	-	37
TOTALE	94	35	90	40	70	4	5	338

Tabella 10. Distribuzione settimanale degli interventi di Chirurgia, in base alle sottocategorie, per l'anno 2021 (fonte: scarichi TrakCare ed elaborazione personale)

Dalla conversazione avuta con la responsabile del blocco operatorio è stato rilevato che attualmente non è in atto nessun controllo sull'efficienza delle sale operatorie, che preveda il calcolo di KPI. Il paragrafo successivo, quindi, analizzerà alcuni KPI solitamente usati per valutare le performance delle sale operatorie, in modo da identificare l'indicatore più adeguato.

5.3 Efficienza delle sale operatorie: gli indicatori

Per analizzare il processo operatorio da un punto di vista quantitativo, occorre definire alcuni indicatori. La scelta di questi ultimi deve rispettare due condizioni: l'essere esplicativi per la struttura in analisi e l'essere ottenibili a partire dai dati a disposizione.

Inoltre, ad avvalorare la tesi secondo cui l'utilizzo di indicatori di performance porta ad una massimizzazione dell'efficienza del percorso chirurgico interviene una *survey* del 2021 dal titolo "Indicatori di performance per le Sale Operatorie e per la Logistica legata al Trasporto Interno dei Pazienti verso le strutture del dipartimento di radiologia", condotta da alcuni studenti della LIUC in collaborazione con il patrocinio dell'Associazione Italiana degli Ingegneri Gestionali in Sanità (InGeSan). (Porazzi, Gattuso, & Tirena, 2021)

È stato elaborato un questionario composto da 42 domande ed è stato inviato a tutte le Direzioni Strategiche delle aziende sanitarie italiane. Dall'analisi della survey è emerso che il 76% delle strutture che hanno partecipato alla *survey* ritengono che l'utilizzo di KPI porti alla massimizzazione dell'efficienza del percorso chirurgico. Lo studio fa notare come nelle realtà più piccole ci sia ancora una forte resistenza e avversione nei confronti della misurazione delle performance interne. Questo potrebbe essere imputabile ad uno sforzo eccessivo nel reperimento e nella gestione dei dati che in strutture di dimensioni ridotte non viene ripagato in termini di miglioramento dell'efficienza.

Gli indicatori proposti in letteratura sono diversi, nella tabella 11 vengono riportati i più utilizzati (Porazzi, Gattuso, & Tirena, 2021).

Nome dell'indicatore	Descrizione	Formula	Unità di misura
Start-time tardiness	Indica il ritardo medio di inizio del primo intervento chirurgico della giornata rispetto al programmato.	= (Inizio effettivo della procedura chirurgica del primo intervento della giornata) - (Inizio programmato della procedura chirurgica)	Minuti
Under utilization	Indica l'intervallo medio di tempo durante il quale la sala non viene occupata nelle ore disponibili (perché l'ultimo paziente della giornata è uscito prima rispetto a quando pianificato).	= (Orario programmato di fine SLOT) - (Uscita dalla sala)	Minuti
Turnover time	Indica il tempo medio che intercorre tra l'uscita di un paziente dalla sala e l'ingresso del successivo.	= (Tempo uscita paziente dalla sala) - (Ingresso del paziente successivo)	Minuti
Tasso di utilizzo (o tasso di saturazione SLOT di SO)	Esprime la saturazione delle sedute pianificate e quindi il tempo di sala effettivamente occupata (ovvero quando il paziente è presente in sala) in attività core rispetto al tempo di SO assegnato - esclusi gli sforamenti.	= (Tempo di utilizzo della sala) / (Tempo disponibile)	%
Tempo medio chirurgico	Indica la durata media dell'intervento chirurgico.	= (Tempo fine sutura) - (Tempo inizio incisione)	Minuti
Chirurgia fuori orario	Misura la percentuale di interventi chirurgici eseguiti al di fuori dell'orario di sala operatoria programmato.	= (Interventi fuori orario) / (Totale interventi)	%

Sforamenti delle sedute operatorie per casi in elezione	Misura la percentuale di interventi chirurgici in elezione che terminano oltre l'orario di chiusura della sala.	= (Numero di interventi in elezione soggetti a sfioramento) / (Numero di interventi in elezione)	%
Consistenza liste d'attesa	Pazienti stratificati per: Classe di priorità, Regime (ordinario, day surgery, chirurgia ambulatoriale), Unità operativa.	= Sommatoria dei pazienti in lista d'attesa	Pazienti
Tempo di attesa	Permette di conoscere il tempo medio precedente al ricovero del paziente per il trattamento chirurgico.	= (Data ricovero) - (Data inserimento in lista d'attesa)	Giorni
Numero di pazienti oltre soglia	Permette di conoscere il numero di cittadini operati dopo avere superato il tempo di attesa previsto dalla classe di priorità assegnata.	= Sommatoria del numero di pazienti ricoverati con tempo di attesa maggiore del tempo previsto dalla classe di priorità	Pazienti
% pazienti inviati in TI	Indica il numero di pazienti inviati in terapia intensiva e permette di avere uno storico su cui programmare.	= (Numero di pazienti inviati in terapia intensiva) / (Totale pazienti operati)	%
Tasso di reingressi in SO	Può essere valutato dopo 7, 15 o >30 giorni dall'intervento chirurgico; indica il numero di complicanze post-chirurgiche che danno luogo a re-intervento chirurgico.	= (Numero di pazienti rientrati in sala) / (Numero di interventi effettuati)	%

Tabella 11. Indicatori di performance delle sale operatorie (fonte: Porazzi et al., 2021)

Una volta definite le informazioni a disposizione, è possibile scegliere i KPI più adatti all'analisi della situazione del blocco operatorio: la scelta per il caso in esame è stata molto delicata e complessa, a causa della quantità esigua dei dati a disposizione e della mancanza delle programmazioni *ex ante* degli interventi.

Pertanto, la scelta è ricaduta sul tasso di utilizzo delle sale operatorie, per misurare la capacità dell'azienda ospedaliera di programmare l'attività operatoria, e su un indice relativo al tempo medio chirurgico e al *turnover time*, in modo da valutare la capacità dell'azienda di gestire l'attività chirurgica.

Inoltre, poiché non è possibile migliorare la gestione degli interventi d'urgenza perché, appunto, non programmabili, verranno considerati solo gli interventi classificati come "in elezione".

5.3.1 Tasso di utilizzo: cenni teorici

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 delle sale operatorie 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.

Il tasso di utilizzo 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.

Il tasso medio di utilizzo delle sale operatorie varia di paese in paese, a seconda delle normative vigenti; ad esempio, un'analisi dell'*Operating Room Benchmarks Collaborative (ORBC)* ha indagato su un campione di 240 ospedali americani e canadesi. In tale studio ha stimato un tasso di utilizzo medio del blocco operatorio pari all'80% (figura 21); nello specifico, il 78% del tempo schedulato è stato allocato alle discipline in generale, mentre il restante 22% al singolo chirurgo, che potrebbe richiedere personalmente la sala per i pazienti che ha in carico (figura 22) (Foster, 2012).

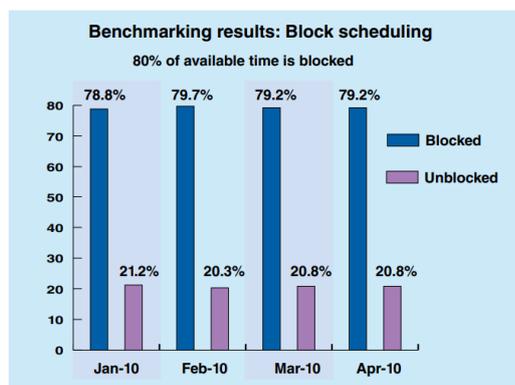


Figura 21. Tasso di utilizzo delle SO inteso come percentuale di interventi programmati ("blocked") (fonte: Foster, 2012)

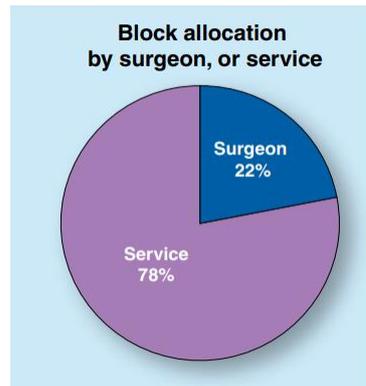


Figura 22. Allocazione del tempo di utilizzo del blocco operatorio tra singolo chirurgo ("surgeon") e disciplina ("service") (fonte: Foster, 2012)

5.3.2 Calcolo del tasso di utilizzo per sala, mese e disciplina

Il tempo di esercizio è il tempo teorico di disponibilità della sala: è stato considerato pari a 360 minuti, ovvero il tempo ipotizzato di operatività delle sale operatorie, dalle 8:00 alle 14:00.

Il tasso di utilizzo giornaliero della singola sala viene solitamente calcolato con la seguente formula, presente in letteratura (Talati, Gupta, Kumar, Malhotra, & Jain, 2015):

$$\text{Tasso di utilizzo giornaliero} = \frac{\sum(\text{Ora fine intervento} - \text{Ora inizio intervento})}{360} = \frac{\sum(\text{Durata intervento})}{360}$$

In tale elaborato viene usato un tasso di utilizzo calcolato modificando il numeratore e aggiungendo il tempo di *turnover*, durante il quale la sala non viene utilizzata per le operazioni, perché sottoposta alle pulizie o alla preparazione per l'intervento successivo (Ubiali, et al., 2021). Per tale considerazione, la formula assumerà tale aspetto:

$$\text{Tasso di utilizzo giornaliero} = \frac{\sum(\text{Durata intervento}) + \sum(\text{Tempo di turnover})}{360}$$

Tasso di utilizzo per sala

Per il calcolo del tasso di utilizzo giornaliero per sala relativo al primo semestre dell'anno 2022, si divide il totale di minuti "operativi", intesi come durate in minuti degli interventi effettuati in elezione, per i minuti durante i quali la sala operatoria è stata ipotizzata aperta (tabella 12). Le sale non sono aperte gli stessi giorni: perciò i denominatori saranno diversi, nonostante questo il KPI non perde di significato.

Si nota come il tasso sia variabile; il valore massimo si ottiene in corrispondenza della sala 3, dove si effettuano gli interventi in media più lunghi, ovvero quelli di Chirurgia. Il valore minimo è relativo alla sala 2, ovvero la sala dedicata ai piccoli interventi di Otorinolaringoiatria e Ginecologia, per lo più interventi in Day Hospital. Infine, il tasso di utilizzo delle sale nel 2022 supera sempre il valore soglia del 50%, raggiungendo oltre il 74% come media semestrale.

GEN – GIU 2022			
Sala	Minuti operativi totali [min]	Denominatore [min]	Tasso di utilizzo
Sala Chivasso 2	13.859	26.640	52,0%
Sala Chivasso 3	25.655	30.960	82,9%
Sala Chivasso 4	33.836	41.040	82,4%
Totale 2022	73.350	98.640	74,4%

Tabella 12. Tasso di utilizzo lordo per sala, per il primo semestre del 2022 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)

Per comprendere a pieno tale situazione, si effettua il confronto con il valore dei tassi di utilizzo per sala degli altri anni in esame (tabelle 13, 14 e 15): si può notare come i numeri siano molto simili e la sala con il tasso maggiore è sempre la sala 4, ad eccezione dei mesi analizzati del 2022. La sala 2 detiene il tasso di utilizzo minore delle tre, in quanto assegnata a discipline, come Otorinolaringoiatria e Ginecologia, che effettuano interventi brevi, perlopiù in regime di Day Hospital. Infine, tra il 2021 e il primo semestre del 2022 è evidente un notevole incremento, segno della ripresa degli interventi.

2018			
Sala	Minuti operativi totali [min]	Denominatore [min]	Tasso di utilizzo
Sala Chivasso 2	40.763	66.240	61,5%
Sala Chivasso 3	55.150	71.280	77,4%
Sala Chivasso 4	58.876	74.880	78,6%
Totale 2018	154.789	212.400	72,9%

Tabella 13. Tasso di utilizzo lordo per sala, per il 2018 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)

2019			
Sala	Minuti operativi totali [min]	Denominatore [min]	Tasso di utilizzo
Sala Chivasso 2	30.551	63.360	48,2%
Sala Chivasso 3	53.493	72.000	74,3%
Sala Chivasso 4	71.623	79.560	90,0%
Totale 2019	155.667	214.920	72,4%

Tabella 14. Tasso di utilizzo lordo per sala, per il 2019 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)

2021			
Sala	Minuti operativi totali [min]	Denominatore [min]	Tasso di utilizzo
Sala Chivasso 2	29.629	51.120	58,0%
Sala Chivasso 3	25.747	45.360	56,8%
Sala Chivasso 4	40.446	56.880	71,1%
Totale 2021	95.822	153.360	62,5%

Tabella 15. Tasso di utilizzo lordo per sala, per il 2021 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)

Tasso di utilizzo mensile

Il tasso di utilizzo mensile minimo di ogni anno è stato evidenziato nella tabella 16: per gli anni precedenti alla pandemia risulta essere nei mesi estivi, in particolare luglio e agosto. Durante i mesi estivi il numero di interventi programmati viene ridotto; in questi mesi le sale non vengono programmate tutti i giorni, anche se comportano comunque un costo fisso, restando quindi inutilizzate, per tale ragione il tasso decresce. Il tasso di utilizzo mensile, tolti i mesi estivi, non varia di molto di mese in mese,

durante lo stesso anno, in quanto l'assegnazione delle sale si mantiene pressoché costante e, ad eccezione di eventuali scioperi, le sale sono aperte sempre con la stessa cadenza.

Alla considerazione precedente fanno eccezione la prima metà del 2021, che ha registrato i tassi di utilizzo più bassi, e il mese di gennaio 2022: tuttavia, tale situazione è destinata a migliorare in quanto il mese di giugno 2022 presenta il valore del tasso più alto in assoluto, tra quelli calcolati.

Dall'elaborazione dei tassi mensili delle quattro sale, si evince come la sala 4 abbia sempre un tasso minimo maggiore rispetto alle altre perché in essa sono programmati gli interventi più lunghi. La sala 2 presenta in generale i tassi d'utilizzo più bassi, eccezion fatta per primi mesi del 2021, durante i quali le altre sale risultavano spesso indisponibili. Per quanto riguarda i tassi mensili massimi, questi fanno perlopiù riferimento alla sala 4, poco prima dei mesi estivi e verso la fine dell'anno.

	2018	2019	2021	GEN – GIU 2022
MESE	Tasso di utilizzo	Tasso di utilizzo	Tasso di utilizzo	Tasso di utilizzo
Gennaio	72,8%	68,5%	35,7%	41,7%
Febbraio	75,0%	64,1%	50,7%	66,9%
Marzo	75,8%	65,2%	52,7%	76,4%
Aprile	75,1%	84,5%	57,5%	71,3%
Maggio	80,0%	62,3%	56,7%	79,3%
Giugno	80,3%	69,8%	68,6%	89,7%
Luglio	64,5%	73,2%	56,8%	-
Agosto	69,8%	56,3%	57,5%	-
Settembre	69,9%	71,7%	63,4%	-
Ottobre	79,7%	70,8%	61,5%	-
Novembre	74,7%	83,8%	85,4%	-
Dicembre	76,1%	71,6%	80,1%	-
Media	74,5%	70,2%	60,5%	70,9%

Tabella 16. Tasso di utilizzo mensile per anno (fonte: elaborazione personale e tabelle Pivot)

Tasso di utilizzo per disciplina

Il tasso di utilizzo è stato calcolato anche per tutte le specialità chirurgiche che programmano i propri interventi all'interno del blocco operatorio: la tabella 17 mostra, per ogni disciplina, il tasso di utilizzo medio annuale (i valori non sono normalizzati).

La differenza di tasso tra le varie discipline è dovuta alle differenze negli interventi, dalle possibili complicazioni e dalla durata delle operazioni. Specialità con interventi lunghi hanno un tasso maggiore rispetto a discipline con interventi brevi, perché incide il tempo di cambio del paziente. L'esempio più evidente è la differenza tra Ginecologia e Chirurgia Generale. Il tasso di Ginecologia oscilla tra il 30,2% e il 52,3%, quello di Chirurgia Generale tra il 65,8% e l'82,5%. Infatti, nelle sedute di Ginecologia si affrontano interventi dalla breve durata (circa 25-30 minuti), mentre le sedute di Chirurgia Generale sono pianificate con interventi lunghi che impegnano tutta la seduta. Le specialità con tasso medio di utilizzo annuo maggiore sono Chirurgia Genale e Ortopedia. A seguire ci sono Otorinolaringoiatra e

Urologia; chiudono Ginecologia e Oculistica, che presentano mediamente i tassi più bassi durante gli anni analizzati.

	2018	2019	2021	GEN – GIU 2022
DISCIPLINA	Tasso medio	Tasso medio	Tasso medio	Tasso medio
UO. Chirurgia	82,5%	75,3%	65,8%	78,9%
UO. Ginecologia	52,3%	30,2%	30,7%	34,2%
UO. Oculistica	-	32,4%	29,0%	26,2%
UO. Ortopedia	67,1%	80,6%	70,0%	80,9%
UO. Otorinolaringoiatria	49,7%	40,7%	44,1%	49,0%
UO. Urologia	30,5%	41,0%	54,6%	78,7%

Tabella 17. Tasso di utilizzo medio annuale per disciplina (fonte: elaborazione personale e tabelle Pivot)

5.3.3 Tempo medio chirurgico e *turnover time*

I dati a disposizione permettono di effettuare il paragone del tempo medio chirurgico degli interventi attraverso gli anni. Non tutti gli anni, però, vengono effettuati gli stessi interventi: di conseguenza, per ogni intervento delle discipline oggetto di analisi e per ogni anno, è possibile ricavare la durata media μ e la relativa deviazione standard σ , in modo da calcolare un intervallo di confidenza con $\alpha = 0,05$:

$$IC = \mu \mp 1.96 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Con n si indica la numerosità dei casi relativi ad un certo intervento in un determinato anno.

In questo modo è possibile valutare la percentuale di interventi effettuati durante l'anno che appartengono all'intervallo di confidenza (al 95%). Tutti i casi la cui durata ricade oltre il limite superiore rappresentano un *outlier*.

In tabella 18, sono visibili i tassi di interventi “entro” l'intervallo di confidenza, calcolato per ogni disciplina come media dei tassi valutati per ogni tipo di intervento appartenente ad una certa disciplina. Negli anni si verifica un miglioramento sempre più evidente: nel 2018 il 66,7% degli interventi si posiziona nelle code, tale percentuale si riduce fino al 39,5% nel primo semestre del 2022. Questa situazione evidenzia come nell'ultimo periodo siano stati ridotti i motivi di “disallineamento” dei tempi chirurgici, come il verificarsi di complicanze durante l'intervento e il mancato coordinamento tra i membri del team operatorio.

	2018	2019	2021	GEN – GIU 2022
DISCIPLINA	Tasso	Tasso	Tasso	Tasso
UO. Chirurgia	33,3%	35,2%	68,9%	58,3%
UO. Ginecologia	28,6%	29,9%	74,5%	67,9%
UO. Oculistica	30,3%	57,1%	55,6%	83,3%
UO. Ortopedia	35,2%	34,3%	49,5%	60,2%
UO. Otorinolaringoiatria	31,9%	37,5%	78,8%	59,3%
UO. Urologia	31,6%	42,7%	41,8%	57,4%
Tasso totale medio	33,3%	34,8%	62,2%	60,5%

Tabella 18. Tasso di interventi entro l'intervallo di confidenza del tempo medio chirurgico (fonte: elaborazione personale e tabelle Pivot)

Dalle informazioni presenti nell'atto operatorio, è possibile ricavare il *turnover time*, ovvero il tempo che intercorre tra l'uscita di un paziente da una sala operatoria e l'ingresso del successivo. Durante questo lasso di tempo, gli operatori del team svolgono una serie di compiti essenziali per pulire e preparare la sala per il prossimo intervento chirurgico (Ninan, et al., 2017). Il processo di turnover coinvolge numerose figure, non solo il team operatorio: quando il paziente è pronto, il personale lo scollega dal monitor e da altre macchine, lo trasferisce su una barella mobile e lo porta in sala risveglio grazie al passa-malati. Nel frattempo gli addetti alla pulizia puliscono la stanza, mentre alcuni membri del team preparano gli strumenti e gli altri materiali necessari e imbastiscono la sala operatoria per il prossimo paziente.

Non è solo il tempo per la pulizia della sala a determinare il turnover time. È importante, ad esempio, la prontezza del team che accoglie il paziente appena operato nella sala risveglio: potrebbe capitare, infatti, che il paziente debba aspettare che tale team sia pronto ad accoglierlo, prima di uscire dalla sala operatoria (Schock, 2019).

Nella tabella 19 è possibile vedere il suo valore per ogni sala nel primo semestre del 2022: il calcolo è stato effettuato tenendo in considerazione i soli interventi in elezione, perciò viene esclusa la sala 1, che ospita perlopiù operazioni d'urgenza. Secondo la letteratura (Arcuri, Piccoli, Trapani, & Susi, 2014), un turnover prossimo ai 40 minuti indica una buona performance: di conseguenza, si vede come l'attività delle tre sale rifletta una buona situazione, poiché i valori ottenuti non si discostano molto da una situazione ottimale. Un valore alto della deviazione standard è auspicabile in quanto ogni sala ospita una moltitudine varia di interventi, che richiedono set-up e operazioni di pulizia differenti.

Un'analisi simile può essere fatta anche per quanto riguarda le discipline (tabella 20): nessuna disciplina presenta una situazione da migliorare in modo massivo. Oculistica presenta una deviazione standard bassa in quanto le tipologie di interventi effettuati non sono numerose e quindi il turnover tra gli interventi è molto standardizzato. Al contrario, le discipline di Ortopedia e Otorinolaringoiatria comprendono una moltitudine di tipologie di interventi e tale situazione si riflette nelle deviazioni standard.

SALA	Media del turnover time [min]	Dev. standard del turnover time [min]	Valore massimo del turnover time [min]
Sala Chivasso 2	55	66	453
Sala Chivasso 3	51	51	325
Sala Chivasso 4	61	54	412
Media complessiva	54	59	-

Tabella 19. Valore medio, deviazione standard e valore massimo del turnover time delle sale, per il primo semestre del 2022 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)

DISCIPLINA	Media del turnover time [min]	Dev. standard del turnover time [min]
UO. Chirurgia	52	46
UO. Ginecologia	44	60
UO. Oculistica	40	6
UO. Ortopedia	60	65
UO. Otorinolaringoiatria	54	64
UO. Urologia	47	54

Tabella 20. Valore medio e deviazione standard del turnover time delle discipline, per il primo semestre del 2022 (fonte: elaborazione personale e tabella Pivot)

6 Proposte di miglioramento e conclusioni

6.1 Possibile soluzione per l'incremento del tasso di utilizzo delle sale: analisi dell'operatività dei chirurghi

Stante i dati più recenti e sotto le ipotesi di lavoro, il tasso utilizzo di tutte le sale operatorie (tabella 12) è ampiamente al di sopra del 50%, raggiungendo picchi oltre l'80%. Essendo i tassi compresi nell'intervallo relativo alla sanità pubblica preso come riferimento (dal 50% all'80%) (Talati, Gupta, Kumar, Malhotra, & Jain, 2015), è possibile attuare processi migliorativi in modo da potenziare ulteriormente i valori trovati. Poiché, sotto l'ipotesi di apertura di sei ore durante i giorni lavorativi, le sale non sono saturate, è stato deciso di analizzare la situazione del personale di sala e più nello specifico dei chirurghi.

Dall'analisi dei dati e dalle informazioni ricavate dagli incontri con il personale del P.O., si nota come al momento sia in atto un periodo di *turnover* dei chirurghi: alcuni di loro hanno terminato il loro contratto di lavoro ed altri ancora, neo laureati, non possono ancora operare in autonomia perché impegnati in un periodo di formazione. Tale periodo coinvolge tutti gli altri membri del team operatorio.

La produttività del personale, in particolare dei chirurghi, potrebbe quindi rappresentare un collo di bottiglia per la capacità produttiva del blocco operatorio, in termini di ore operatorie potenzialmente disponibili: per verificare tale situazione, si è deciso di usare dati storici relativi al primo semestre 2022 per valutare se con più ore uomo a disposizione è possibile incrementare ancora di più i tassi di utilizzo delle sale.

In tabella 21 è illustrata la situazione più recente relativa ai 46 chirurghi attivi nella struttura. I minuti uomo lordi rappresentano, per ogni disciplina, la media dei minuti passati ad operare da un chirurgo, ogni volta che questi è chiamato in sala operatoria, per una determinata disciplina. Tale tempo comprende sia il tempo effettivamente operatorio, ovvero quello che vede il chirurgo impegnato nell'intervento vero e proprio, sia il tempo di *turnover*, inteso in questo caso come il tempo durante il quale la sala non viene usata (perché soggetta alle pulizie) e quindi il chirurgo non opera altri pazienti. Il numero medio di chirurghi che operano ogni giorno è un dato ricavato dagli atti operatori del 2022.

Da tale analisi viene esclusa la disciplina in Oculistica in quanto le sue sedute sono sporadiche e rappresentano un caso particolare.

DISCIPLINA	NUM. CHIRURGI ATTIVI	MINUTI UOMO LORDI [MIN/GIORNO]	NUM. MEDIO CHIRURGI AL GIORNO
UO. Chirurgia	11	140	2
UO. Ginecologia	9	90	1
UO. Ortopedia	10	152	2
UO. Otorinolaringoiatria	9	102	1
UO. Urologia	7	126	1

Tabella 21. Dati relativi ai chirurghi (numero di chirurghi attivi nel blocco, minuti uomo lordi giornalieri per ogni disciplina e numero di chirurghi operanti al giorno) (fonte: scarichi TrakCare e tabelle Pivot)

Dai dati in tabella 21 è possibile concludere che attualmente i chirurghi, durante una giornata dedicata al blocco operatorio, passano in media il 33,9% del tempo del loro turno di lavoro ad operare. Uno studio del 2015 per gli *Annals of Internal Medicine* ha infatti stabilito che durante ogni turno, i medici dedicano il 27,0% del loro tempo totale all'ispezione clinica dei pazienti e il 49,2% del loro tempo a lavori d'ufficio, come la compilazione di atti medici ed operatori (Sinsky, et al., 2016).

Si può quindi affermare che questa situazione sia il vero collo di bottiglia della capacità produttiva del blocco operatorio; infatti, il basso tasso di utilizzo delle sale si deve alle poche ore che i chirurghi passano ad operare.

In tabella 22 è visibile la situazione al 13 luglio 2022 delle liste d'attesa. La durata totale lorda afferente ad ogni disciplina indica il tempo totale richiesto da tutti gli interventi di una determinata disciplina, in base alla durata media di ogni intervento (ricavata dai dati storici), incluso il tempo di *turnover* medio associato ad ogni disciplina. Per un'analisi più attendibile possibile, le liste d'attesa sono state pulite in questo modo:

- Sono stati esclusi i pazienti inseriti in lista senza un intervento specifico, in quanto non sarebbe stato possibile risalire ad una durata media prevista;
- Sono stati esclusi i pazienti con interventi per cui non era possibile individuare, tra i dati storici, una durata media;
- Sono stati esclusi gli interventi di oculistica, per i motivi espressi in questo paragrafo.

Al termine di tale pulizia, gli interventi in lista risultano essere 686, suddivisi come segue:

DISCIPLINA	NUMERO DI INTERVENTI IN LISTA	DURATA TOTALE LORDA IN LISTA [MIN]
UO. Chirurgia	166	16.685
UO. Ginecologia	32	1.315
UO. Ortopedia	159	18.327
UO. Otorinolaringoiatria	250	21.889
UO. Urologia	79	6.407
Totale	686	64.622

Tabella 22. Suddivisione degli interventi in lista (numero di interventi per disciplina e durata totale lorda degli interventi in lista per disciplina) (fonte: scarichi TrakCare e tabelle Pivot)

Combinando i dati delle tabelle 21 e 22 è possibile concludere che con gli attuali “minuti lavoro” dei chirurghi servirebbero al più 216 giorni lavorativi per esaurire tutti gli interventi in lista (il dettaglio in tabella 23).

DISCIPLINA	MINUTI UOMO LORDI [MIN/GIORNO]	NUM. MEDIO CHIRURGI AL GIORNO	DURATA TOTALE LORDA IN LISTA [MIN]	GIORNI LAVORATIVI PER IL COMPLETAMENTO DELLA LISTA
UO. Chirurgia	140	2	16.685	59
UO. Ginecologia	90	1	1.315	15
UO. Ortopedia	152	2	18.327	60
UO. Otorinolaringoiatria	102	1	21.889	216
UO. Urologia	126	1	6.407	51

Tabella 23. Calcolo dei giorni lavorativi necessari per smaltire gli interventi in lista, con dettaglio per disciplina (fonte: elaborazione Excel)

È bene ricordare che questi dei dati non tengono conto degli sviluppi più recenti né degli imprevisti relativi agli interventi in urgenza e in elezione. Per tale ragione, si raccomanda un controllo frequente delle liste d’attesa.

6.1.1 Scenari migliorativi: aumento della percentuale di “minuti lavoro” dei chirurghi

Con l’ausilio di Excel, sono stati sviluppati tre scenari migliorativi a partire da tre incrementi percentuali attendibili dei “minuti uomo” dei chirurghi. I cambiamenti analizzati riguardano il tempo impiegato per esaurire gli interventi in lista d’attesa e il numero di interventi effettuati al giorno. Per ipotesi, non verrà modificato il numero medio di chirurghi presenti in sala ad ogni giornata di interventi di una singola disciplina, bensì vengono solo incrementati i “minuti uomo”.

Primo scenario migliorativo: incremento percentuale del 10%

Il primo scenario ipotizza un incremento percentuale nella frazione di “minuti uomo” dedicati agli interventi del 10% (tabella 24): tale incremento è stato applicato ad ogni disciplina e porta ad una percentuale media totale del 37,3% (con un delta percentuale di +9,7% rispetto al valore originale). L’equivalente in “minuti uomo” giornaliero per ogni disciplina è mostrato nell’ultima colonna della tabella.

I dati del nuovo scenario, combinati con quelli delle liste di attesa (tabella 22), permettono di stimare che con il nuovo assetto lavorativo servirebbero al più 196 giorni lavorativi per terminare tutti gli interventi in lista (il dettaglio per disciplina è visibile in tabella 25): con un incremento dei “minuti uomo” del 10% la lista d’attesa verrebbe completata un mese lavorativo prima, rispetto alla situazione attuale.

DISCIPLINA	% DI MINUTI UOMO ATTUALE	% DI MINUTI UOMO CON INCREMENTO DEL 10%	MINUTI UOMO LORDI CON INCREMENTO [MIN/GIORNO]
UO. Chirurgia	39,0%	42,9%	154
UO. Ginecologia	25,1%	27,6%	99
UO. Ortopedia	42,1%	46,3%	167
UO. Otorinolaringoiatria	28,2%	31,0%	112
UO. Urologia	35,0%	38,5%	139
Media	33,9%	37,3%	-

Tabella 24. Simulazione dei "minuti uomo/giorno" con un incremento percentuale del 10% (fonte: elaborazione Excel)

DISCIPLINA	MINUTI UOMO LORDI CON INCREMENTO [MIN/GIORNO]	NUM. MEDIO CHIRURGI AL GIORNO	DURATA TOTALE LORDA IN LISTA [MIN]	GIORNI LAVORATIVI PER IL COMPLETAMENTO DELLA LISTA
UO. Chirurgia	154	2	16.685	54
UO. Ginecologia	99	1	1.315	13
UO. Ortopedia	167	2	18.327	55
UO. Otorinolaringoiatria	112	1	21.889	196
UO. Urologia	139	1	6.407	46

Tabella 25. Calcolo dei giorni lavorativi necessari per smaltire gli interventi in lista, con dettaglio per disciplina, con incremento percentuale dei minuti uomo del 10% (fonte: elaborazione Excel)

Un'altra simulazione che è possibile fare con tali dati riguarda il numero di interventi effettuabili ogni giorno che una data disciplina programma degli interventi in sala operatoria. In tabella 26 viene visualizzata lo scenario attuale, con i minuti uomo non incrementati: l'ultima colonna mostra il numero di interventi che ogni disciplina può programmare allo stato attuale, durante un giorno di operazioni. La tabella 27 mostra lo scenario migliorativo: si verifica un incremento di un'unità solo per la disciplina di Chirurgia.

DISCIPLINA	DURATA MEDIA LORDA DEGLI INTERVENTI IN LISTA [MIN]	MINUTI UOMO LORDI TOTALI [MIN/GIORNO]	NUM. INTERVENTI PROGRAMMABILI AL GIORNO
UO. Chirurgia	101	280	2
UO. Ginecologia	41	90	2
UO. Ortopedia	115	304	2
UO. Otorinolaringoiatria	88	102	1
UO. Urologia	81	126	1

Tabella 26. Stima del numero di interventi programmabili al giorno, per disciplina, situazione attuale (fonte: elaborazione Excel)

DISCIPLINA	DURATA MEDIA LORDA DEGLI INTERVENTI IN LISTA [MIN]	MINUTI UOMO LORDI CON INCREMENTO TOTALI [MIN/GIORNO]	NUM. INTERVENTI PROGRAMMABILI AL GIORNO
UO. Chirurgia	101	308	3
UO. Ginecologia	41	99	2
UO. Ortopedia	115	334	2
UO. Otorinolaringoiatria	88	112	1
UO. Urologia	81	139	1

Tabella 27. Stima del numero di interventi programmabili al giorno, per disciplina, con incremento percentuale del 10% dei minuti uomo dei chirurghi (fonte: elaborazione Excel)

Secondo scenario migliorativo: incremento percentuale del 20%

Il secondo scenario ipotizza un incremento percentuale nella frazione di “minuti uomo” dedicati agli interventi del 20% (tabella 28): tale incremento porta ad una percentuale media totale del 40,7% (con un delta percentuale di +20,1% rispetto al valore originale). Effettuando gli stessi ragionamenti tenuti nel primo scenario, con il nuovo assetto lavorativo servirebbero al più 180 giorni lavorativi per terminare tutti gli interventi in lista (il dettaglio è in tabella 29). Rispetto allo scenario migliorativo precedente, la lista si esaurisce tre settimane prima.

DISCIPLINA	% DI MINUTI UOMO ATTUALE	% DI MINUTI UOMO CON INCREMENTO DEL 20%	MINUTI UOMO LORDI CON INCREMENTO [MIN/GIORNO]
UO. Chirurgia	39,0%	46,8%	168
UO. Ginecologia	25,1%	30,1%	108
UO. Ortopedia	42,1%	50,5%	182
UO. Otorinolaringoiatria	28,2%	33,8%	122
UO. Urologia	35,0%	42,0%	151
Media	33,9%	40,7%	-

Tabella 28. Simulazione dei "minuti uomo/giorno" con un incremento percentuale del 20% (fonte: elaborazione Excel)

DISCIPLINA	MINUTI UOMO LORDI CON INCREMENTO [MIN/GIORNO]	NUM. MEDIO CHIRURGI AL GIORNO	DURATA TOTALE LORDA IN LISTA [MIN]	GIORNI LAVORATIVI PER IL COMPLETAMENTO DELLA LISTA
UO. Chirurgia	168	2	16.685	50
UO. Ginecologia	108	1	1.315	12
UO. Ortopedia	182	2	18.327	50
UO. Otorinolaringoiatria	122	1	21.889	180
UO. Urologia	151	1	6.407	42

Tabella 29. Calcolo dei giorni lavorativi necessari per smaltire gli interventi in lista, con dettaglio per disciplina, con incremento percentuale dei minuti uomo del 20% (fonte: elaborazione Excel)

Per quanto riguarda il numero di interventi effettuabili da ogni disciplina durante una giornata di interventi, l'ultima colonna della tabella 30 mostra, rispetto alla situazione attuale, un incremento di un'unità per le discipline di Chirurgia e di Ortopedia.

DISCIPLINA	DURATA MEDIA LORDA DEGLI INTERVENTI IN LISTA [MIN]	MINUTI UOMO LORDI TOTALI [MIN/GIORNO]	NUM. INTERVENTI PROGRAMMABILI AL GIORNO
UO. Chirurgia	101	336	3
UO. Ginecologia	41	108	2
UO. Ortopedia	115	364	3
UO. Otorinolaringoiatria	88	122	1
UO. Urologia	81	151	1

Tabella 30. Stima del numero di interventi programmabili al giorno, per disciplina, con incremento percentuale del 20% dei minuti uomo dei chirurghi (fonte: elaborazione Excel)

Terzo scenario migliorativo: incremento percentuale del 30%

Il terzo scenario prevede un incremento percentuale nella frazione di “minuti uomo” dedicati agli interventi del 30% (tabella 31): tale incremento porta ad una percentuale media totale del 44,0% (con un delta percentuale di +29,8% rispetto al valore originale). Effettuando gli stessi ragionamenti tenuti negli scenari migliorativi precedenti, con il nuovo assetto lavorativo servirebbero al più 166 giorni lavorativi per terminare tutti gli interventi in lista: il dettaglio per disciplina è visibile in tabella 32.

DISCIPLINA	% DI MINUTI UOMO ATTUALE	% DI MINUTI UOMO CON INCREMENTO DEL 30%	MINUTI UOMO LORDI [MIN/GIORNO]
UO. Chirurgia	39,0%	50,7%	182
UO. Ginecologia	25,1%	32,6%	117
UO. Ortopedia	42,1%	54,8%	197
UO. Otorinolaringoiatria	28,2%	36,7%	132
UO. Urologia	35,0%	45,5%	164
Media	33,9%	44,0%	-

Tabella 31. Simulazione dei "minuti uomo/giorno" con un incremento percentuale del 30% (fonte: elaborazione Excel)

DISCIPLINA	MINUTI UOMO LORDI CON INCREMENTO [MIN/GIORNO]	NUM. MEDIO CHIRURGI AL GIORNO	DURATA TOTALE LORDA IN LISTA [MIN]	GIORNI LAVORATIVI PER IL COMPLETAMENTO DELLA LISTA
UO. Chirurgia	182	2	16.685	46
UO. Ginecologia	117	1	1.315	11
UO. Ortopedia	197	2	18.327	46
UO. Otorinolaringoiatria	132	1	21.889	166
UO. Urologia	164	1	6.407	39

Tabella 32. Calcolo dei giorni lavorativi necessari per smaltire gli interventi in lista, con dettaglio per disciplina, con incremento percentuale dei minuti uomo del 30% (fonte: elaborazione Excel)

Per quanto riguarda il numero di interventi effettuabili da ogni disciplina durante una giornata di interventi, l'ultima colonna della tabella 33 mostra, rispetto alla situazione attuale, un incremento di un'unità tutte le discipline, esclusa l'Otorinolaringoiatria. Questa disciplina risulta la più critica di tutte: il numero di chirurghi attivi e la relativa disponibilità di “minuti uomo” non sono mai sufficienti per

coprire in modo adeguato gli interventi in attesa, infatti tale disciplina determina la durata critica della procedura di completamento della lista.

DISCIPLINA	DURATA MEDIA LORDA DEGLI INTERVENTI IN LISTA [MIN]	MINUTI UOMO LORDI TOTALI [MIN/GIORNO]	NUM. INTERVENTI PROGRAMMABILI AL GIORNO
UO. Chirurgia	101	365	3
UO. Ginecologia	41	117	2
UO. Ortopedia	115	394	3
UO. Otorinolaringoiatria	88	132	1
UO. Urologia	81	164	2

Tabella 33. Stima del numero di interventi programmabili al giorno, per disciplina, con incremento percentuale del 30% dei minuti uomo dei chirurghi (fonte: elaborazione Excel)

Al termine di tale paragrafo, è bene ricordare che si tratta di uno studio ipotetico, in quanto non sono stati effettuati sopralluoghi ed approfondimenti *ad hoc* volti ad individuare le cause e relative soluzioni per ottenere tali incrementi. Un'ipotesi accettabile sulla causa potrebbe essere l'assenza di un "tempario" che indichi le durate medie degli interventi e dei relativi tempi di setup, utile ad una programmazione attendibile delle liste operatorie. Con la presenza di tale strumento, potrebbero essere messi in lista operatoria più interventi al giorno, con conseguente incremento della percentuale delle ore di sala dei chirurghi.

6.2 Possibili soluzioni per la riduzione del turnover time

Secondo la letteratura (Arcuri, Piccoli, Trapani, & Susi, 2014), ridurre il tempo di *turnover* significa agire sul *workflow* del comparto operatorio, in maniera tale da ottimizzare i flussi di lavoro e ridurre i tempi non chirurgici.

Uno studio relativo al blocco operatorio dell'ospedale californiano "Santa Rosa Memorial Hospital" (Jafari, 2017) ha dimostrato come il solo educare i membri dei team chirurgici sui ruoli e sulle responsabilità di ognuno, in modo da stabilire un flusso di lavoro standard in grado di promuovere un corretto lavoro di squadra durante le attività di *turnover*, ha fatto ridurre il *turnover time* medio di 8 minuti (da 37 a 29 minuti).

Un'analisi su cinque sale operatorie monitorate tra il 2014 e il 2015 ha evidenziato come l'utilizzo delle carte di controllo aiutino a identificare i processi di miglioramento e deterioramento, sia dei tempi medi chirurgici che dei *turnover time* (Scagliarini, Aprea, Weinand, & Valpiani, 2016). A tal proposito, si vuole evidenziare il fatto che molti studi hanno dimostrato una forte connessione dei parametri di durata chirurgica con le specifiche realtà locali, in ragione della forte correlazione con i parametri organizzativi e con le specifiche skills professionali sviluppate nel corso del tempo (Dexter, Dexter, & Ledolter, 2010). Quindi, pur essendo doveroso partire da parametri condivisi in letteratura, è opportuno e

consigliabile eseguire un rilievo diretto e analizzarlo su base statistica, per raffinare i dati e ottenere tempi medi di riferimento realistici.

Dopo l'attuazione dell'intervento di "educazione" del personale di sala sui propri ruoli e relative responsabilità durante il processo di turnover, si prevede un miglioramento dell'efficienza grazie alla riduzione del *turnover time*. Tale diminuzione porterà anche ad un decremento dei tempi di attesa del paziente in reparto, con conseguenti effetti positivi sul livello di soddisfazione del paziente e del personale. La riduzione del *turnover time* comporterà anche risparmi derivanti dall'eliminazione di tempo non chirurgico evitabile e dal sovra-utilizzo delle risorse nella sala operatoria.

Altre ricerche hanno evidenziato come si possa migliorare il turnover time anche solo eliminando gli strumenti non necessari dal vassoio chirurgico (Farrelly, et al., 2017). Tale strategia viene usata non solo per ridurre le tempistiche di preparazione della sala, ma soprattutto il costo del lavoro inteso come l'attività di conteggio, sterilizzazione e imballaggio degli strumenti: tale risparmio si ottiene sia che la sterilizzazione avvenga all'esterno (come nel caso del blocco operatorio di Chivasso), sia che avvenga all'interno.

Un'altra conclusione degna di nota riportata in uno studio di Kodali et al. ha dimostrato come, utilizzando varie strategie di miglioramento, si sia verificata una diminuzione del *turnover time* di sala operatoria sia nelle sale dedicate alla Chirurgia Generale, al centro dello studio e quindi dei miglioramenti (44,8 min contro 48,6 min; $P < 0,0001$), sia in quelle destinate ad altre specialità (49,3 min contro 53,0 min; $P < 0,0001$), dimostrando che l'effetto si è propagato al di fuori dell'area di studio (Kodali, Kim, Bleday, Flanagan, & Urman, 2014).

6.3 Altri suggerimenti per miglioramenti generali: le sedute mono-intervento e la programmazione lineare come ausilio alla programmazione degli interventi

Di seguito vengono suggerite altre strategie che possono aiutare ad incrementare l'efficienza del blocco operatorio nel suo complesso.

6.3.1 Impostare delle sedute mono-intervento

Le sedute delle sale operatorie sono state assegnate alle diverse specialità e sono rimaste pressoché invariate negli anni, infatti non tengono conto solo delle variazioni delle liste di attesa, bensì spesso si basano anche sull'influenza posseduta da un determinato chirurgo.

Un cambiamento migliorativo da applicare potrebbe essere l'introduzione di sedute operatorie mono intervento. Questo consiste nel programmare sedute operatorie su molti interventi uguali, in modo da standardizzare i percorsi e le attività, perché in quella seduta si effettueranno sempre e ripetutamente le stesse azioni; ciò permetterebbe di aumentare l'efficienza e la sicurezza, oltre alla possibilità per i

chirurghi ancora inesperti di affinare le proprie conoscenze. 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 professione, più si aumenta l'efficienza dell'intero team. Un team di esperti, infatti, riesce a fare più interventi nella stessa seduta operatoria.

È possibile dedicare un giorno della settimana alle sedute mono-intervento, se è presente un numero sufficiente di pazienti in lista di attesa per garantire una programmazione a medio/lungo termine.

Una programmazione efficace delle liste operatorie, periodicamente condivisa con i clinici, permette che si compia un primo passo indispensabile per un significativo innalzamento del coefficiente di utilizzo delle sale operatorie. Per ottenere una corretta pianificazione degli interventi è indispensabile la definizione di regole per la programmazione, riguardanti l'ordine degli interventi durante una seduta. Alcuni esempi sono:

- Interventi lunghi come primi interventi;
- Orario di fine dell'ultimo intervento preferibilmente non oltre le 14:00, per evitare possibili sforamenti dell'orario di chiusura a causa di complicazioni;
- Interventi asettici (a rischio biologico) messi come ultimo intervento, per non perdere tempo nella pulizia della sala.
- Intervento con anestesia generale come primo intervento, di modo che il paziente vada direttamente in sala operatoria e non passi per la sala risveglio;
- Interventi che richiedono un lungo tempo per la preparazione del paziente o con alto rischio di complicanze programmati al mattino.

Il coordinatore del blocco operatorio di Chivasso, attualmente, non ha accesso con grande preavviso alla programmazione giornaliera: sicuramente la possibilità di gestire la programmazione su un sistema informativo che permetta agli interessati di accedervi potrebbe ridurre le asimmetrie informative.

Per applicare tali osservazioni al caso in esame, si analizza la lista d'attesa degli interventi da effettuare presso il blocco operatorio di Chivasso: si ricorda che tale lista proviene da un opportuno scarico di "TrakCare", effettuato in data 13 luglio 2022.

La tabella 34 mostra l'ordine delle prime 10 tipologie di interventi da effettuare (dando la priorità agli interventi di classe A, ovvero che richiedono il ricovero entro 30 giorni dall'inserimento in lista) nel caso in cui si vogliano effettuare delle sedute mono intervento. Gli interventi di Otorinolaringoiatria sono i più numerosi, mentre non compare nessun intervento appartenente all'Oculistica, poiché questi sono tutti di classe B o C, quindi con ricovero previsto entro 60 o 180 giorni.

DISCIPLINA	CODICE 2022	INTERVENTO	QUANTITA'
UO. Urologia	2022 - TURV - TURB (NEOPLASIE VESCICALI)	ALTRA RESEZ TRANSURETR DI LESIONE VESCICALE O NEOPLASIA	7
UO. Chirurgia	2022 - CALCOLOSI DELLA COLECISTI	COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA	6
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - MICROLARINGOSCOPIA	BIOPSIA [ENDOSCOPICA] DELLA LARINGE	4
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - FESS	ETMOIDECTOMIA	3
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - MISCELLANEA DI INTERVENTI SU ORECCHIO, NASO, BOCCA E GOLA - (ANESTESIA LOCALE)	ASPORTAZIONE RADICALE DI LESIONE DELLA CUTE	3
UO. Ginecologia	GINECOLOGIA - ISTEROSCOPIA[P]	ISTEROSCOPIA	2
UO. Ortopedia	2022 - COXARTROSI	SOSTITUZIONE TOTALE DELL'ANCA	2
UO. Ortopedia	2022 - GONARTROSI	SOSTITUZIONE TOTALE DEL GINOCCHIO	2
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - ADENOTONSILLECTOMIA BAMBINI	TONSILLECTOMIA CON ADENOIDECTOMIA	2
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - FESS	ANTROTOMIA INTRANASALE	2

Tabella 34. Elaborazione della lista d'attesa in base alla classe di priorità A (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

Nel caso in cui si scegliesse di effettuare delle sedute mono intervento sulla base della numerosità dei casi a prescindere dalla classe di priorità, allora la disciplina dell'Oculistica con l'intervento di dacriocistorinostomia⁴ risulta essere quella con il maggior numero di pazienti in lista (tabella 35). Bisogna tener conto però che l'Oculistica rappresenta un caso particolare per il P.O. di Chivasso: potrebbe capitare, infatti, che l'unico chirurgo che effettua interventi di Oculistica decida di operare i propri pazienti nel suo studio privato. In questi casi l'eliminazione del record dalla lista d'attesa non è immediata e ciò potrebbe comportare un'inesattezza per quanto riguarda la lista d'attesa di Oculistica.

Tenuto conto di tale situazione, si può concludere che l'attuale programmazione di interventi di Oculistica fissati ogni lunedì è sufficiente, in quanto la disponibilità del personale non permette di incrementare il numero di sedute: l'unica accortezza potrebbe essere una migliore gestione delle liste d'attesa, in modo da valutare realisticamente le prestazioni della disciplina e del blocco operatorio in generale.

⁴ L'intervento chirurgico di dacriocistorinostomia (DCR) si prefigge, nelle sue diverse varianti, di far comunicare il sacco lacrimale con le fosse nasali mediante l'asportazione della parete ossea e l'affrontamento della mucosa del sacco lacrimale con quella nasale; l'intervento mira alla riduzione o eliminazione dei fatti infiammatori e della lacrimazione.

(fonte: <https://www.ospedaleuniverona.it/extfiles/internet/93101/attachment/dacriocistorinostomia.pdf>)

DISCIPLINA	CODICE 2022	INTERVENTO	QUANTITA'
UO. Oculistica	2022 - OCL - PATOLOGIE PALPEBRALI E VIE LACRIMALI E ORBITE	DACRIOCISTORINOSTOMIA (DCR)	93
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - SETTOPLASTICA	ALTRA PLASTICA DEL SETTO	80
UO. Ortopedia	2022 - GONARTROSI	SOSTITUZIONE TOTALE DEL GINOCCHIO	51
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - FESS	ETMOIDECTOMIA	51
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - SETTOPLASTICA	RESEZIONE SOTTOMUCOSA DEL SETTO NASALE	49
UO. Chirurgia	2022 - ERNIA INGUINALE/ CRURALE	RIPARAZ MONOLAT ERNIA INGUIN CON INNESTO O PROTESI, SAI	45
UO. Urologia	2022 - CIRCONCISIONE	CIRCONCISIONE	44
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - ADENOTONSILLECTOMIA BAMBINI	TONSILLECTOMIA CON ADENOIDECTOMIA	36
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - TONSILLECTOMIA ADULTI	TONSILLECTOMIA SENZA ADENOIDECTOMIA	32
UO. Chirurgia	2022 - DIASTASI DEI RETTI	ALTRA SUTURA DI MUSC O FASCE RIPARAZ DI DIASTASI DEI RETTI	30
UO. Ortopedia	2022 - COXARTROSI	SOSTITUZIONE TOTALE DELL'ANCA	30
UO. Otorinolaringoiatria	2022 - TURBINOPLASTICA	TURBINECTOMIA MEDIANTE DIATERMIA O CRIOCHIRURGIA	26
UO. Ortopedia	2022 - S. TUNNEL CARPALE	LIBERAZIONE DEL TUNNEL CARPALE	25
UO. Oculistica	2022 - OCL - PATOLOGIE PALPEBRALI E VIE LACRIMALI E ORBITE	DEMOLIZIONE DI LESIONE PALPEBRALE	23

Tabella 35. Elaborazione della lista d'attesa in base al numero di casi (fonte: scarichi TrakCare e tabella Pivot)

6.3.2 Utilizzare la ricerca operativa per migliorare la gestione del blocco operatorio

È possibile pianificare le giornate operatorie operatorio in modo automatico, utilizzando strumenti software che, tenendo conto di tutti gli aspetti legati all'intervento, come la sua durata o la disponibilità delle risorse necessarie, definiscano su base settimanale o più quali interventi fare e in che ordine. Una schedulazione automatica ha come oggetto di interesse la pianificazione degli interventi in elezione, mentre le urgenze rientrano nell'insieme di incertezze che affliggono il sistema e vengono solitamente ignorate. I vincoli sono di tipo temporale (occorre evitare che due interventi siano schedulati contemporaneamente sulla stessa sala), legati alle risorse (due interventi non possono far uso contemporaneo della stessa risorsa) e legati al paziente (ci sono casi prioritari che devono passare per primi al mattino) (Cantino, 2018).

L'ottimizzazione combinatoria resta la più largamente utilizzata e le tecniche che la riguardano sono varie. Alcuni esempi dalla letteratura (Cardoen, Demeulemeester, & Jeroen, 2010) sono la programmazione lineare mista-intera - la più utilizzata - e la programmazione dinamica.

Tale trattazione non entrerà nello specifico della programmazione lineare del problema.

6.4 Considerazioni finali e sviluppi futuri

Il presente elaborato di tesi ha avuto l'obiettivo di analizzare il processo interno al blocco operatorio del P.O. di Chivasso, al fine di evidenziare aree di miglioramento e proporre soluzioni che potessero andare ad ottimizzare l'intero flusso di programmazione e pianificazione degli interventi, attraverso l'implementazione di tecniche *lean*. L'obiettivo è stato raggiunto anche con l'individuazione di alcune criticità che provocano perdite di valore nel processo, sia da un punto di vista economico sia da un punto di vista di tempi di attesa del paziente in lista. Tutto questo ha permesso, dunque, di andare ad individuare proposte di miglioramento che potessero permettere una maggiore efficienza. L'efficienza delle sale operatorie, infatti, ha importanti implicazioni sulla riduzione dei costi dei ritardi e sulla soddisfazione del paziente, aspetti in linea con gli obiettivi di ogni presidio ospedaliero (Vassell, 2016).

La prima analisi ha riguardato il tasso di utilizzo delle sale operatorie, ipotizzando uno slot di apertura di queste ultime, non essendo stato possibile ricavare il dato esatto. Si evince come le sale, negli anni analizzati, siano state sfruttate in modo efficiente. Basandosi sui dati disponibili (che andrebbero verificati ulteriormente), i tassi delle diverse sale attualmente vanno da un minimo del 52% a un massimo del 83%: tale situazione ha portato all'avvio di un'indagine più approfondita sul tempo di lavoro in sala dei chirurghi, in modo da incrementare ulteriormente tale tasso.

L'approfondimento ha mostrato come i chirurghi dedichino in media il 34% del tempo del loro turno di lavoro (nei giorni in cui sono chiamati in sala operatoria) agli interventi in elezione, inoltre vi è una media di uno/due chirurghi attivi al giorno, per ogni disciplina: si tratta di uno scenario certamente migliorabile con facilità, assegnando più ore uomo in sala operatoria ad ogni chirurgo oppure lasciando operare più chirurghi al giorno, in quanto la disponibilità delle sale lo permette.

Nell'ottica di un miglioramento futuro, sono stati analizzati tre scenari migliorativi, in cui è stato incrementato (in modo realistico) la percentuale di "minuti uomo" che ogni chirurgo dedica all'attività operatoria: si vede subito come un collo di bottiglia sia rappresentato dal numero di chirurghi operanti al giorno nel reparto di Otorinolaringoiatria. Gli sviluppi futuri per una continuazione di questo lavoro potrebbero comprendere una valutazione dettagliata per capire le cause di tale perdita di efficienza e gli impatti delle possibili soluzioni da mettere in atto. Inoltre si potrebbe procedere con l'analisi dei tempi degli altri membri del team operatorio, come anestesisti e O.S.S..

L'altro cambiamento proposto ricalca l'attenzione del *lean* alla coordinazione tra il personale: l'analisi del tempo medio chirurgico ma soprattutto del *turnover time* ha evidenziato come una maggiore consapevolezza dei compiti e delle responsabilità di ogni membro del *team* comporta un risparmio di tempo ed economico, a fronte di un piccolo sforzo.

Infine, sono stati presentati altri suggerimenti, ricavati dalla letteratura e da conversazioni tenute con il personale dell'ASL in merito alla situazione del blocco operatorio: si tratta di cambiamenti che possono

apportare dei leggeri incrementi nell'efficienza di utilizzo delle sale, ma solo se vengono prima risolte le criticità riguardo al personale.

Un possibile miglioramento di questa analisi si potrebbe avere reperendo informazioni più dettagliate, riguardanti ad esempio il tempo di ingresso e di uscita dal blocco operatorio, che potrebbero aiutare in una determinazione più efficace del turnover time.

Ciò nonostante, le analisi svolte permettono all'azienda di ottenere una maggiore consapevolezza degli sprechi e delle criticità che caratterizzano l'intero processo di programmazione: si tratta di 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 benefici ottenibili dall'implementazione.

Riferimenti bibliografici e sitografici

- Adams, A. (2008). *Medicine by design. The architect and the modern hospital*. University of Minnesota Press.
- Agnetis, A., Bacci, A., Giovannoni, E., & Riccaboni, A. (2015). *Il lean thinking nelle aziende di servizi*. Milano: Wolters Kluwer.
- Arcuri, G., Piccoli, M., Trapani, V., & Susi, A. (2014). Speciale Blocco Operatorio. Criteri di valutazione dell'efficienza e azioni di miglioramento. *TO NUMERO UNDICI*, 44-49.
- ASL TO4. (2022, Aprile 26). Tratto da Tipologie di ricovero:
<https://www.aslto4.piemonte.it/document.asp?codice=238122004&codType=2>
- ASLTO4. (2022, Marzo 24). *Ospedali e strutture operative di degenza*. Tratto da ASL TO4:
<https://www.aslto4.piemonte.it/document.asp?codice=36732012&codType=2>
- Baragatti, L., Messina, G., Tonelli, L., Ceccarelli, F., & Nante, N. (2009). Organizzazione ospedaliera per intensità di cure e per assistenza: proposta di un metodo per la stima del fabbisogno di unità di assistenza nelle aree di degenza e correlazione con la complessità assistenziale. *OS 1/2009*, 5-35.
- Barbagallo, S., Corradi, L., de Ville de Goyet, J., & al. (2015). Optimization and planning of operating theatre activities: an original definition of pathways and process modeling. *BMC Medical Informatics and Decision Making*.
- Berwick, D., & Hackbarth, A. (2012). Eliminating Waste in US Health Care. *JAMA Network*, 1513-1516.
- Bianciardi, C., Bracci, L., Burrioni, L., & Guercini, J. (2014). *Lean thinking in sanità: da scelta strategica a modello operativo*. Società Editrice Esculapio.
- Bugatti, R., & Ragusa, A. (2012). *Migliorare le performance dei processi di servizio attraverso il Lean Thinking*. Tratto da Fabbrica Futuro: <http://www.fabbricafuturo.it/migliorare-le-performance-dei-processi-di-servizio-attraverso-il-lean-thinking/>
- Calamandrei, C., & Orlandi, C. (2015). *Manuale di management per le professioni sanitarie*. McGraw-Hill.
- Cambieri, A., Flavio Girardi, F., D'Alfonso, M., Luongo, A., & Bock, M. (2010). *Il reparto operatorio. Progettazione, organizzazione e controllo*. Il Pensiero Scientifico Editore.
- Cantino, F. (2018). *Pianificazione attività del blocco operatorio: una strategia per migliorare l'esperienza del paziente*. Torino: Politecnico di Torino.
- Caputo, M. (2012). “FILO D’ARIANNA” O “FLAUTO MAGICO”? LINEE GUIDA E CHECKLIST NEL SISTEMA DELLA RESPONSABILITÀ PER COLPA MEDICA. *Rivista italiana di diritto e procedura penale*.
- Cardoen, B., Demeulemeester, E., & Jeroen, B. (2010). Operating Room Scheduling in Teaching Hospitals. *European Journal of Operational Research*, 921-932.
- Casati, G., Panella, M., Di Stanislao, F., Vichi, M. C., & Morosini, P. (2005). *Gestione per processi professionali e percorsi assistenziali*. Roma-Ancona: Istituto Superiore di Sanità.
- Chase, Jacobs, Grando, & Sianesi. (2017). *Operation management nella produzione e nei servizi*. McGraw-Hill.

- Conferenza Stato-Regioni. (2002). *Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, sulle modalità di accesso alle prestazioni diagnostiche e terapeutiche e indirizzi applicativi sulle liste di attesa*. Tratto da regioni.it: http://www.regioni.it/fascicoli_conferen/Presidenti/2002/11072002/LISTEDATTESA.htm
- Conferenza Stato-Regioni. (2020). *Linee guida di indirizzo per il governo del percorso del paziente chirurgico programmato*. Tratto da Regioni.it: <http://www.regioni.it/newsletter/n-3885/del-20-07-2020/sanita-sancito-laccordo-sulle-linee-di-indirizzo-per-il-governo-del-percorso-del-paziente-chirurgico-programmato-21472/>
- Considi. (2017). *Lean Thinking: significato, principi, strumenti e risultati*. Tratto da Considi: <https://www.considi.it/lean-thinking/#strumenti-e-metodologie%02implementare-lean-thinking>
- Deming, W. (2000). *The New Economics: For Industry, Government, Education*. Massachusetts Institute of Technology: Center for advanced engineering study.
- Dexter, F., Dexter, E. U., & Ledolter, J. (2010). Influence of procedure classification on process variability and parameter uncertainty of surgical case durations. *Anesthesia & Analgesia*, 1155-1163.
- Dexter, F., Macario, A., Traub, R., Hopwood, M., & Lubarsky, D. (1999). An Operating Room Scheduling Strategy to Maximize the Use of Operating Room Block Time. *Economics and Health Systems Research*, 7-20.
- Farrelly, J. S., Clemons, C., Witkins, S., Hall, W., Christison-Lagay, E. R., Ozgediz, D. E., & Caty, M. G. (2017). Surgical tray optimization as a simple means to decrease perioperative costs. *Journal of Surgical Research*, 320-326.
- Fondazione GIMBE. (2019). *4° Rapporto sulla sostenibilità del Servizio Sanitario Nazionale*. Roma.
- Foster, T. (2012, Gennaio). *Data for benchmarking your OR's performance*. Tratto da OR Manager: https://www.ormanager.com/wp-content/uploads/2012/01/0112_ORM_5.Benchmark_r.pdf
- Gazzetta Ufficiale*. (1978, Dicembre 23). Tratto da Legge 23 dicembre 1978, n.833 - Istituzione del servizio nazionale: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1978/12/28/078U0833/sg>
- Gazzetta Ufficiale*. (1992, dicembre 30). Tratto da Testo aggiornato del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n.502: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1994/01/07/094A0049/sg>
- Gazzetta Ufficiale*. (2001, Novembre 29). Tratto da Definizione dei livelli essenziali di assistenza: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2002/02/08/02A00907/sg>
- Gazzetta Ufficiale*. (2014, Ottobre 30). Tratto da Legge 30 ottobre 2014, n. 161 - Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2014/11/10/14G00174/sg>
- Geddes Da Filicaia, M., Gemmi, F., Moglia, M., & Torricelli, M. (2019). *Il blocco operatorio. Guida ragionata alla progettazione*. Agenzia regionale di sanità della Toscana.
- Gray, M., & Jani, A. (2016). *Promoting Triple Value Healthcare in Countries with Universal Healthcare*. Healthc Paper.
- Haeger, K. (1989). *Storia illustrata della chirurgia*. Il Pensiero Scientifico Editore.
- Hines, P., Found, P., Griffiths, G., & Harrison, R. (2008). *Staying Lean: thriving, not just surviving*. Cardiff Business Technology: Lean Enterprise Research Centre, Cardiff University.

- Il sistema sanitario italiano*. (2022). Tratto da Italia in dati: <https://italiaindati.com/la-sanita-in-italia/>
- Ismett. (2020). *INDICAZIONI GESTIONE LISTA DI PRENOTAZIONE PER RICOVERI CHIRURGICI PROGRAMMATI E PROCEDURE INTERVENTISTICHE*. Tratto da ismett.edu: <https://www.ismett.edu/wp-content/uploads/2020/09/INDICAZIONI-GESTIONE-LISTA-DI-ATTESA.pdf>
- Jafari, M. (2017). Reducing Turnover Time to Improve Efficiency in the Operating Room. *Master's Projects and Capstones*.
- Khan, M., Sheraz, M., & Ahmad, S. (2016). Operating room (or) utilization and efficiency: a study to find out methods for improvement. *The Professional Medical Journal*, 6-9.
- Kodali, B. S., Kim, D., Bleday, R., Flanagan, H., & Urman, R. D. (2014). Successful strategies for the reduction of operating room turnover times in a tertiary care academic medical center. *Journal of Surgical Research*, 403-411.
- Lane, A. J. (1992). Using Havelock's model to plan unit-based change. *Nurs Manage*, 58-60.
- Lean G.E.N.O.V.A.* (2008, Settembre). Tratto da Ospedali Galliera: https://www.galliera.it/files/documenti/Lean_GENOVA/Dossier_gestione_sala_operatoria.pdf
- Ligorio, E. (1922). *Manuale di igiene e tecnica ospedaliera*. Unione tipografico-editrice torinese.
- Lister, J. (1870). On the effects of the antiseptic system of treatment upon the salubrity of a surgical hospital. *The Lancet*, 4-6.
- Macario, A., Vitez, T., Dunn, B., & McDonald, T. (1995). Where are the costs in perioperative care? Analysis of hospital costs and charges for inpatient surgical care. *Anesthesiology*.
- Magerlein, J., & Martin, J. (1978). Surgical demand scheduling: a review. *Health Services Research*, 418-433.
- Ministero del Lavoro, d. S. (2009, Ottobre). *Manuale per la Sicurezza in sala operatoria: raccomandazioni e checklist*. Tratto da https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1119_allegato.pdf
- Ninan, D., Zhu, J., Kore, A., Wasson, E., Fullerton, T., & Ninan, B. (2017). The Role of Organizational Culture in Operating Room Turnaround Time. *Cureus*.
- Nuti, S., & Panero, C. (2011). La sfida dei servizi in sanità tra personalizzazione e standardizzazione dei processi. *Nuovi modelli di business e creazione di valore: la Scienza dei Servizi*, 193-210.
- Ohno, T. (1978). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Tokyo: Diamond Inc.
- Pioppo, M., Bologni, D., Carosati, S., & Solfiti, C. (2008). *Percorso del paziente chirurgico programmato*.
- Porazzi, E., Gattuso, D., & Tiredda, G. (2021). *Analisi della Survey "Indicatori di performance per le Sale Operatorie e per la Logistica legata al Trasporto Interno dei Pazienti verso le strutture del dipartimento di radiologia"*.
- Porter, M. E. (1985). *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.
- Pustkowski, R., Scott, J., & Tesvic, J. (2014). *Why implementation matters*. McKinsey & Company.
- Raimondo, C. (2013). *Innovazioni gestionali nelle imprese sanitarie. Modelli ed esperienze di Lean Management*. Youcanprint.

- Rosa, A. (2017, Aprile 13). La sanità al microscopio: la lean organization come strumento di monitoraggio e controllo degli sprechi in sanità. *Il Sole 24 Ore*.
- Scagliarini, M., Apreda, M., Weinand, U., & Valpiani, G. (2016). Monitoring operating room turnaround time: a retrospective analysis. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 351-359.
- Schock, G. (2019). OPERATING ROOM TURNOVER TIME: DEFINITIONS AND FUTURE RESEARCH NEEDS. *Sage Journals*, 1927-1930.
- Sinsky, C., Colligan, L., Li, L., Progmet, M., Reynolds, S., Goeders, L., . . . Blike, G. (2016, Settembre 6). *Allocation of Physician Time in Ambulatory Practice: A Time and Motion Study in 4 Specialties*. Tratto da annals.org: <https://www.acpjournals.org/doi/epdf/10.7326/M16-0961>
- Specchia, T. (2018). LEAN THINKING E SEMPLIFICAZIONE DEI PROCESSI IN AMBITO SANITARIO: LE SALE OPERATORIE DELL'AZIENDA OSPEDALIERA ORDINE MAURIZIANO DI TORINO. Politecnico di Torino.
- Talati, S., Gupta, A., Kumar, A., Malhotra, S., & Jain, A. (2015, Gennaio - Marzo). 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. *J Postgrad Med.*, p. 3-8.
- Tenon, J. (1788). *Mémoires sur les Hopitaux de Paris*. Pierres.
- Tosi, S. (2021, Marzo 9). *Organizzazione del Servizio Sanitario Nazionale: finanziamento e gestione delle risorse*. Tratto da Filodiritto.com: <https://www.filodiritto.com/organizzazione-del-servizio-sanitario-nazionale-finanziamento-e-gestione-delle-risorse>
- TrakCare*. (2022). Tratto da Intersystem: <https://www.intersystems.com/it/trakcare/>
- Ubiali, A., Perger, P., Rochira, A., Corso, R., Pagliantini, S., Campagna, A., Buccioli, M. (2021). Operating Room Efficiency measurement made simple by a single metric. *PubMed*, 100-102.
- Vassell, P. (2016). Improving OR efficiency. *AORN Journal*, 121-129.
- Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean thinking*. New York: Simon&Schuster.
- Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. Free Press.