



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

---

Corso di Laurea in Infermieristica

**Il modello Lean nel dipartimento  
di emergenza: una revisione  
sistematica**

Relatore: Chiar.ma  
**Liberati Stefania**

Tesi di Laurea di:  
**Rozzi Mattia**

A.A. 2020/2021

# INDICE

ABSTRACT .....	
LEAN .....	
INTRODUZIONE .....	Pag. 1
CAPITOLO 1: QUADRO TEORICO .....	Pag. 3
1.1 Il modello Lean in sanità .....	Pag. 3
1.1.1 Principi fondanti .....	Pag. 4
1.1.2 Strumenti utilizzati .....	Pag. 7
1.1.3 Classificazione delle attività .....	Pag. 9
1.1.4 Sprechi .....	Pag. 10
1.2 Approccio del Lean nella radiologia di un DE .....	Pag. 11
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI .....	Pag. 13
2.1 Obiettivo .....	Pag. 13
2.2 Domande di ricerca .....	Pag. 13
2.3 Disegno dello studio .....	Pag. 13
2.4 Strategie di ricerca .....	Pag. 13
2.5 Criteri di inclusione .....	Pag. 14
2.6 Criteri di esclusione .....	Pag. 15
2.7 Valutazione qualitativa degli studi .....	Pag. 15
2.8 Diagramma di flusso di selezione della letteratura .....	Pag. 16
CAPITOLO 3: RISULTATI .....	Pag. 17
3.1 Tavole di estrazione dati .....	Pag. 17
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE .....	Pag. 24
4.1 Risultati valutati .....	Pag. 24
4.1.1 Tempo dei processi .....	Pag. 24

4.1.2 Produttività .....	Pag. 28
4.1.3 Soddisfazione dei pazienti .....	Pag. 29
4.1.4 Effetti sul personale .....	Pag. 31
CAPITOLO 5: CONCLUSIONI .....	Pag. 33
BIBLIOGRAFIA .....	Pag. 35
RINGRAZIAMENTI .....	Pag. 38

## ABSTRACT

**Introduzione:** La Lean ha come presupposto principale il miglioramento continuo; per raggiungere tale obiettivo, utilizza tecniche e strumenti per la gestione dei processi operativi con lo scopo di aumentare la qualità percepita dall'utente finale e garantire una razionalizzazione degli sprechi che possono generarsi durante i processi stessi.

**Obiettivo:** L'obiettivo della revisione è quello di analizzare l'applicazione della metodologia Lean all'interno di un dipartimento d'emergenza (DE) e valutarne l'impatto riguardo: tempi di attesa, riorganizzazione dei percorsi clinico-assistenziali, produttività, effetti sul personale, grado di soddisfazione del paziente.

**Materiale e metodi:** È stata effettuata una revisione della letteratura consultando tre banche dati (PubMed, CINAHL e Scopus). I risultati ritenuti appropriati sono stati estratti secondo il *PRISMA Statement*.

**Risultati:** Sono stati inclusi nella revisione 22 studi che corrispondevano ai criteri di selezione su 584 articoli identificati. La ricerca bibliografica si è concentrata sulla lettura critica degli studi a partire dall'anno 2010 escludendo articoli non pertinenti o riguardanti pazienti psichiatrici e pazienti in età pediatrica.

**Discussione:** I risultati di questa revisione mostrano come le esperienze che mirano a migliorare i servizi erogati in un DE, attraverso una metodologia di pensiero Lean, potrebbero raggiungere efficacemente gli obiettivi prefissati: riorganizzazione dei processi, sviluppo di attività che aggiungono valore ai servizi forniti, aumento della gratificazione del personale e soddisfazione del paziente, riduzione degli sprechi.

**Conclusioni:** Esistono diversi studi sull'adattabilità della Lean alla riorganizzazione dei processi. I risultati analizzati evidenziano un miglioramento qualitativo delle attività cliniche e una significativa riduzione degli sprechi. Tuttavia, il successo del modello dipende dal livello di aderenza ai suoi principi da parte del personale e da variabili che ne modificano l'esito. È auspicabile che la letteratura produca studi più dettagliati sull'argomento, per accertare definitivamente l'impatto e l'efficacia del Lean in sanità.

**Parole chiave:** *Lean Management, Lean Model, Lean Healthcare, Lean Methodology, Lean Thinking, Lean Organization, Lean Implementation, Emergency Department.*

## LEAN

La metodologia del *Lean Management* deriva dal *Lean Thinking* (“pensiero snello”), ovvero una filosofia originata in Giappone dai Toyota Production Systems (TPS) attribuita a Taiichi Ohno, padre del *Lean Manufacturing* (1912-1990). Secondo il *Lean Thinking*, i processi di produzione dovrebbero essere standardizzati e trattati in modo globale per ridurre la complessità degli stessi, concentrandosi sulla sua flessibilità, che coinvolge tutte le funzioni aziendali. La metodologia Lean è finalizzata a ridefinire il processo produttivo attraverso diversi principi: definire con precisione il valore di ogni prodotto dal punto di vista del cliente, analizzare le varie fasi dei processi per eliminare quelle che non aggiungono qualità minimizzando il tempo che intercorre tra questi passaggi, ripetere il ciclo fino all'eliminazione degli scarti. Nel modello Lean, il miglioramento dei processi di produzione avviene essenzialmente attraverso la riduzione: degli sprechi (definiti con la parola giapponese *Muda*), della variabilità dei processi (indicata con la parola giapponese *Mura*), dello stress e della frustrazione per il personale coinvolto nel processo (indicata con la parola giapponese *Muri*). L'obiettivo del pensiero Lean, in sintesi, è quello di produrre un risultato di alto livello riducendo il più possibile l'utilizzo di risorse superflue (sprechi), fornendo prodotti di qualità, in meno tempo, con costi minori e con maggiore efficienza per creare proprio ciò che è necessario, dove e quando serve. In sanità, l'approccio della metodologia Lean è visto come uno strumento in grado di migliorare sia i processi clinici, sia i processi di supporto tecnico-amministrativi, con l'obiettivo di massimizzare il valore per il paziente. Come negli altri settori produttivi, anche in sanità il modello Lean è potenzialmente in grado di indurre una riduzione degli sprechi/*Mudas*, (ad esempio i tempi di attesa per i pazienti o per l'esecuzione/risultati degli esami diagnostici), una diminuzione della variabilità/*Mura* (ad esempio i tempi di utilizzo delle sale operatorie), una riduzione dello stress del personale/*Muri* (ad esempio quello di medici e infermieri con la riduzione della probabilità di commettere errori).

## **INTRODUZIONE**

Il Pronto Soccorso (PS), o dipartimento d'emergenza (DE), è la struttura dell'ospedale dedicata al trattamento delle urgenze e delle emergenze sanitarie. Esso svolge un ruolo centrale rispetto all'efficace funzionamento di un ospedale. Fa parte delle unità operative fondamentali di un ospedale. Può contribuire a migliorare notevolmente la qualità e quantità delle prestazioni degli altri reparti e aumentare la soddisfazione dei pazienti che ricevono servizi sanitari. Per la sua importanza e sensibilità, il Pronto Soccorso dovrebbe essere strutturalmente e organizzativamente impostato in modo da erogare i processi sanitari con particolare attenzione e presentare adeguatamente i propri servizi, dato che è un reparto in cui i pazienti spesso fanno la loro prima esperienza ospedaliera. Negli ultimi anni i PS si sono trovati di fronte al grave problema di non presentare servizi sanitari congrui alle richieste dei pazienti, a causa dei cambiamenti demografici della popolazione (come l'aumento dell'età media e della speranza di vita), all'insorgenza di malattie (come tumori e malattie cardiache) e, allo stesso tempo, è aumentato il desiderio di ricevere cure sanitarie di alta qualità da parte dei cittadini poiché le persone hanno maggiori conoscenze in relazione alla crescita e al mantenimento della propria salute. Tutto ciò causa un sovraffollamento del dipartimento di emergenza e rappresenta un problema globale e una delle principali preoccupazioni per la qualità dell'assistenza sanitaria fornita, con un impatto negativo sulla soddisfazione dei pazienti e sulla durata della loro permanenza al pronto soccorso (molti vengono lasciati senza essere visitati). L'affollamento del pronto soccorso colpisce anche gli operatori sanitari, di conseguenza, negli ultimi anni, i tempi di attesa prolungati sono stati riconosciuti come una delle principali barriere all'accesso tempestivo alle cure di emergenza. Questi ritardi compromettono la qualità dell'assistenza e la sicurezza del paziente, oltre a dimostrare un aumento della mortalità e dei costi sanitari. Sebbene ci siano una varietà di cause mediche, sociali e finanziarie, c'è anche il tacito riconoscimento che le inefficienze interne, come lo scarso flusso di pazienti e l'utilizzo inadeguato delle risorse, possano contribuire ai ritardi nelle cure e al conseguente sovraffollamento. Negli ospedali, i pazienti aspettano di essere dimessi e nei PS i pazienti aspettano che un letto sia disponibile per poter essere ricoverati. Per tale motivo, gli interventi ospedalieri che anticipano i tempi di dimissione migliorano il flusso di persone in pronto soccorso in modo più efficace rispetto all'aggiunta di

ulteriori letti di degenza. Ciò suggerisce che l'uso inefficiente del letto (non semplicemente la mancanza) porta al verificarsi del “*PS Boarding*” (sovraffollamento dei servizi di emergenza). Il flusso di pazienti in PS dipende dall'efficienza con cui il processo di dimissione può generare letti per accogliere nuovi ricoveri; quando i processi di dimissione non riescono a generare posti letto ad una velocità che corrisponda alla domanda delle richieste di ricovero in pronto soccorso, il flusso rallenta e ne consegue il *Boarding*. Per far fronte a tali problematiche, la maggior parte dei responsabili dei sistemi sanitari ritiene che sia inevitabile l'implementazione di approcci manageriali innovativi al fine di sviluppare ambienti più efficienti. In particolare, questa revisione vuole indagare gli effetti del cambiamento prodotti all'interno di un DE dopo l'applicazione di principi e tecniche *Lean Management*.

## CAPITOLO 1: QUADRO TEORICO

### 1.1 Il modello Lean in sanità

In sanità, il modello Lean è visto come uno strumento in grado di migliorare tanto i processi clinici quanto quelli di supporto e tecnico-amministrativi, con l'obiettivo di massimizzare il valore per il paziente. La prima applicazione dei principi Lean in sanità risale alla fine degli anni '80, in alcuni ospedali statunitensi. Fu Steven Spear il primo a sistematizzare, diffondere e rendere noti i vantaggi che tale tecnica avrebbe potuto portare all'interno del Sistema Sanitario Americano. La spinta a intraprendere un percorso di cambiamento Lean è nata principalmente dalla necessità di far fronte a deficit finanziari, problemi legati alle liste d'attesa ed un generale malessere organizzativo. Le prime implementazioni di questo modello organizzativo in Europa si hanno in Inghilterra, dalla fine degli anni '90. In Italia le prime aziende che si sono mosse attuando principi della Lean sono state l'Ospedale Maggiore di Milano, l'Istituto Clinico Humanitas di Rozzano (Milano), l'ente ospedaliero "Ospedali di Galliera" di Genova e l'Azienda Sanitaria di Firenze. L'Ospedale Maggiore di Milano, nel gennaio del 2016, ha iniziato ad implementare tecniche Lean all'interno del Pronto Soccorso; i progetti di miglioramento sono stati sviluppati durante la settimana *Kaizen* (metodo Lean dalla durata operativa di cinque giorni che consente di ridurre gli sprechi e puntare al conseguimento del miglioramento continuo). L'Istituto Clinico Humanitas di Rozzano (Milano) ha istituito nel 2012 una "Unità Lean" con l'obiettivo di integrare la gestione dei percorsi diagnostico-terapeutici ad una logica centrata sull'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse fisiche, tecniche e strutturali; questo ha permesso a tutti i membri dell'equipe di sentirsi responsabili del miglioramento continuo ed ha consentito lo sviluppo della capacità di leadership in tutta l'organizzazione. L'ente ospedaliero "Ospedali di Galliera" di Genova ha avviato un progetto pluriennale di sviluppo delle logiche di *Lean Management* per agevolare l'organizzazione ospedaliera secondo i principi del modello per intensità di cura; lo scopo perseguito è stato quello di ottenere un ambiente di lavoro efficiente e coinvolgente, pronto a migliorarsi continuamente.

### 1.1.1 Principi fondanti

La metodologia Lean si basa sull'applicazione di cinque semplici principi (Figura 1):

1. definire il valore (*value*);
2. identificare il flusso di valore (*value stream*);
3. fare scorrere il flusso (*flow*);
4. fare in modo che il flusso sia tirato (*pull*);
5. ricercare la perfezione (*perfection*).

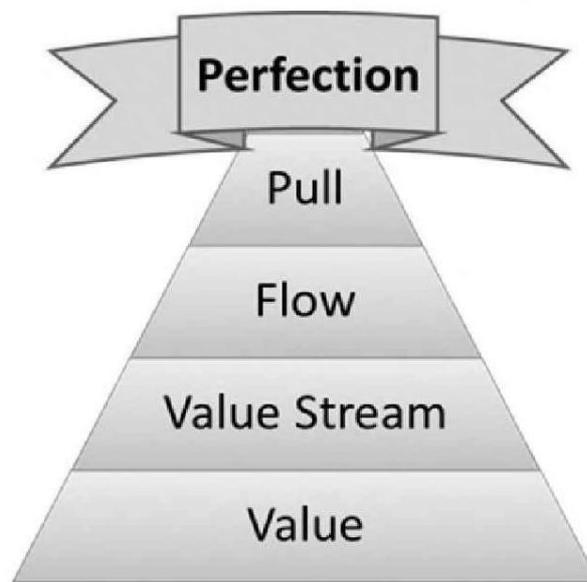


Figura 1: Piramide dei principi Lean

#### *1° principio: VALUE - l'identificazione del valore*

La creazione di valore è l'obiettivo fondamentale di ogni processo aziendale. In un'azienda sanitaria, la quantificazione di questo valore dipende dalla discrepanza che c'è tra il trattamento che il paziente riceve ed il trattamento che lo stesso paziente si aspetta di ricevere; più è ampio questo divario, più il paziente è insoddisfatto del servizio ricevuto. L'obiettivo sarà quindi quello di generare un servizio che possa essere all'altezza delle richieste. In una struttura sanitaria, il valore del servizio è dato dalla tempestività con cui vengono fornite le cure necessarie al paziente per ristabilire il proprio stato di salute (quando possibile), in condizioni di totale sicurezza.

## *2° principio: VALUE STREAM - l'identificazione del flusso*

In ambito sanitario questo si traduce nell'identificazione di tutte quelle attività che il paziente effettua dal momento dell'ingresso nella struttura sino alla dimissione. L'identificazione del flusso di valore viene effettuata per ogni prodotto o famiglia di prodotti; in ambito sanitario significa determinare "famiglie di pazienti", accomunabili per patologie. Con questo termine si intende mettere in matrice patologie e servizi diagnostico-terapeutici per identificare il paziente tipo, cioè il paziente con la patologia più frequente nel reparto analizzato. L'identificazione del paziente tipo aiuta ad analizzare i percorsi dei pazienti, che passano attraverso le stesse fasi del processo, su sistemi di gestione analoghi. La mappatura delle attività è di fondamentale importanza, poiché aiuta ad indentificare gli sprechi e mostra il collegamento tra il percorso del paziente e il flusso di informazioni. La rappresentazione grafica del flusso consiste in una descrizione delle tappe percorse dal paziente da quando entra nella rete ospedaliera a quando esce; permette di eliminare tutto ciò che non rappresenta un valore aggiunto. Il presupposto sul quale basare l'analisi del valore non è il miglioramento del singolo processo, ma l'ottimizzazione globale e continua.

La mappa del flusso del valore si costruisce in due fasi:

1. *Current State Map*: si segue il "paziente tipo" lungo il suo percorso in ospedale, identificando e tracciando le attività, le figure professionali, i materiali e i servizi coinvolti;
2. *Future State Map*: si rappresenta lo "stato futuro", idealizzando come dovrebbe essere il percorso dello stesso paziente al netto di ritardi e attività che non aggiungono valore.

*3° principio: FLOW – far scorrere il flusso*

Una volta identificate le attività del percorso del paziente, si procede con la minimizzazione delle componenti che rappresentano uno spreco. Ciò si ottiene sincronizzando le attività a monte e a valle, in modo tale che il servizio sia erogato esattamente al momento in cui lo si richiede. Questo concetto in sanità è di gran lunga rafforzato, poiché il punto focale attorno al quale lavorare è il paziente, con le proprie necessità e con i suoi bisogni.

*4° principio: PULL – la logica del flusso tirato*

In sanità questo concetto è immediato: ridurre il “*lead time*” equivale a fornire un servizio tempestivo al paziente, allineando tutte le attività del suo percorso ed erogando ogni prestazione al momento in cui si manifesta la necessità. Lavorando in questo modo, è il paziente che “tira” il processo; ciò permette di individuare ed eliminare una grande quantità di sprechi.

*5° principio: PERFECTION – la ricerca della perfezione*

Nel momento in cui sarà definito accuratamente l'intero flusso, facendo in modo che i diversi passaggi dello stesso fluiscono con continuità, permettendo ai pazienti di tirare il valore dell'azienda ospedaliera, si creeranno delle sinergie che metteranno in moto un processo ciclico di riduzione dei tempi, dei costi, degli sforzi e degli errori, che permetteranno di far avvicinare il più possibile il servizio ai bisogni del paziente.

### 1.1.2 Strumenti utilizzati

La ricerca della perfezione, tramite un miglioramento continuo, è alla base della metodologia Lean. Il termine *Kaizen* (miglioramento a piccoli passi) indica una strategia di gestione che prevede un cambiamento moderato ma costante, in contrapposizione con il concetto di innovazione radicale.

La filosofia *Kaizen* si basa su dieci principi chiave:

1. Sbarazzarsi dei concetti tradizionali;
2. Pensare a come il nuovo metodo funzionerà, non a come non funzionerà;
3. Non accettare scuse, dire di no allo status quo;
4. Non ricercare la perfezione immediata;
5. Correggere gli errori nel momento in cui vengono trovati;
6. Non spendere molti soldi per migliorare, ma pensare con creatività prima dell'investimento;
7. I problemi danno l'opportunità di utilizzare il cervello;
8. Chiedersi il perché almeno cinque volte per trovare la causa dei problemi;
9. Le idee di dieci persone sono migliori di quella di una sola persona;
10. I miglioramenti non hanno limiti: non smettere mai di fare *Kaizen*.

L'approccio metodologico del *Lean Thinking*, integrandosi alla filosofia *Kaizen* del miglioramento continuo, utilizza diversi strumenti, tra i quali:

- “Kanban”: strumento di visual management che governa lo scambio di informazioni tra i processi, andando a controllare sequenze e quantità da produrre in ciascuna fase di lavoro;
- “Spaghetti Diagram”: strumento della *Lean manufacturing* attraverso il quale è possibile rappresentare a livello visivo (creando una mappatura dei percorsi) le distanze percorse dal personale durante il turno lavorativo, al fine di evidenziare ed eliminare gli spostamenti superflui;

- “Poka-Yoke”: termine giapponese utilizzato per indicare una scelta progettuale o un’apparecchiatura che, ponendo dei limiti al modo in cui un’operazione può essere compiuta, forza l’utente ad una corretta esecuzione della stessa.
- “Cell Design”: strumento Lean che permette la creazione di celle di lavoro; una delle configurazioni di layout più comuni per la cella è quella a “U” con le macchine disposte nella sequenza logica di avanzamento, evitando flussi “di ritorno” del materiale.
- “Foglio A3”: tecnica organizzativa che permette di circoscrivere il problema, studiare e poi implementare le soluzioni attraverso un percorso chiaro, breve e logico; standard che utilizza i principi del “*Visual Management*” per rendere i processi intuitivi e semplici da attuare;
- “FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)”: tecnica di analisi preventiva che permette la ricerca di difetti e di potenziali problemi (identificandone le possibili cause) e la valutazione degli effetti generati dalle criticità,
- “Metodo 5S”: utilizzato per organizzare gli spazi di lavoro al fine di migliorare l'efficienza. È composto da 5 passaggi: separare, sistemare, pulire, standardizzare e sostenere (Figura 2);



Figura 2: Terminologia originale e spiegazione del metodo 5S

### 1.1.3 Classificazione delle attività

Le attività svolte all'interno di un contesto ospedaliero possono essere catalogate in tre categorie differenti:

- *Attività a valore aggiunto (VA)*: le uniche azioni che aggiungono valore all'intero processo al fine di incrementarne l'efficienza. Il valore di un'attività è dato dalla sua capacità di soddisfare il bisogno per il quale il paziente si reca in ospedale, in relazione alle sue caratteristiche di qualità, efficienza e costo.
- *Attività con nessun valore aggiunto (NVA)*: non creano nessun tipo di valore riconoscibile al paziente. Generano soltanto uno spreco di risorse e per questo tali attività devono essere ridotte progressivamente fino all'eliminazione, ove possibile.
- *Attività con nessun valore aggiunto ma necessarie (NVA necessarie)*: sono tutte quelle attività che per vincoli tecnici, costruttivi o di sicurezza non possono essere eliminate, ma che effettivamente non vengono percepite dal cliente come valore aggiunto. Non possono essere eliminate ma devono essere ridotte al minimo. Si può pensare a tutte quelle attività che per il paziente creano un'attesa (come, ad esempio, il referto di un esame di laboratorio), ma che contengono dei tempi tecnici necessari che non possono essere ridotti.

Il fine di un approccio Lean è quello di eliminare le attività senza alcun valore aggiunto per concentrare tutte le risorse nelle attività che generano valore. Il valore di un servizio è rappresentato dalla sua capacità di soddisfare le esigenze e i bisogni del paziente. Nelle aziende sanitarie tutte le attività si creano seguendo un flusso che spesso è poco chiaro; questo genera difficoltà anche nell'identificazione degli sprechi. È quindi indispensabile improntare una gestione orientata ad analizzare sul campo le attività svolte.

### 1.1.4 Sprechi

Un obiettivo del *Lean Thinking* è quello di perseguire col massimo sforzo la caccia agli sprechi (*Muda*). Per spreco si intende una qualsiasi attività che assorbe risorse e non aggiunge valore al servizio che viene erogato al paziente; lo spreco aggiunge solo perdite di tempo e costi, interrompe il flusso del paziente ed è una causa determinante della riduzione della qualità del percorso di cura. Il punto di partenza per evidenziare i *mudas* è quello di vedere l'azienda ospedaliera e le attività svolte con gli occhi del paziente; quindi, analizzare il percorso dal punto di vista di chi lo vive in prima persona. Si sente parlare spesso di sprechi in ambito sanitario: i tempi di attesa sono quelli più evidenti, ma non bisogna sottovalutare i danni economici causati da un eccessivo ed errato utilizzo delle risorse, o ad esempio tutti quegli spostamenti superflui all'interno dell'ospedale (Figura 3).

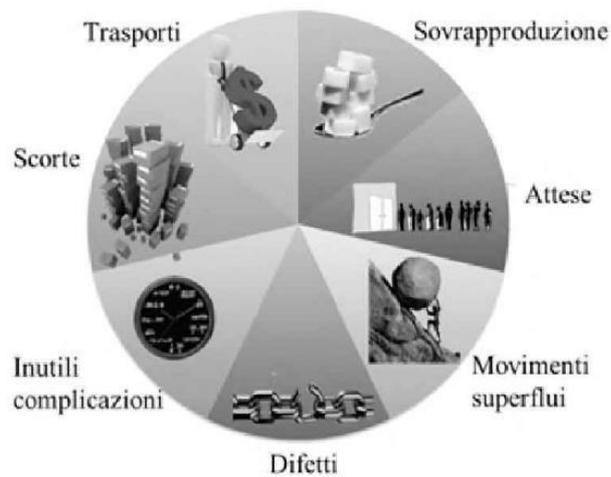


Figura 3: Tipologie degli sprechi

In conclusione, il cambiamento che il *Lean Management* ha innescato nell'ambito sanitario si è dimostrato di grande impatto. Passare da un modello tradizionale ad una nuova filosofia di pensiero, dove i processi vengono analizzati con l'obiettivo di eliminare gli sprechi, genera un impegno da parte di tutti a fornire servizi di elevato valore, sia per i pazienti che per l'organizzazione stessa.

## 1.2 Approccio del Lean nella radiologia di un DE

La maggior parte delle diagnosi in un dipartimento d'emergenza vengono confermate a seguito di un esame radiologico, in quanto il processo decisionale medico si basa fortemente sull'interpretazione delle immagini. Le unità di radiologia si servono di indicatori di qualità per valutare le proprie prestazioni; uno di questi indicatori è il *Turn Around Time (TAT)*, ovvero il tempo di risposta per la refertazione dei risultati. Le soluzioni per ridurre il TAT (e migliorare quindi l'efficienza della radiologia) si basano sull'ingegnerizzazione dei sistemi, l'aumento della produttività e la riduzione degli sprechi, in particolare le attese dei pazienti. Questi obiettivi possono essere perseguiti tramite l'applicazione della metodologia Lean, in quanto la radiologia può essere considerata come un servizio sanitario basato sul flusso dei pazienti e sull'utilizzo di macchinari. L'adozione di un approccio Lean permette inoltre di ridurre gli errori clinici e tecnici, di migliorare la qualità del servizio e quindi la soddisfazione del paziente. Per poter raggiungere tali risultati, è necessario individuare ed eliminare i vari *mudas*. Tra questi, i tempi di attesa sono decisamente i più frequenti, e possono essere causati da:

- difficoltà nel gestire le richieste urgenti e nel fissare le priorità tra gli esami;
- difficoltà nell'assegnare gli slot dedicati a ciascun reparto;
- lunghi tempi di preparazione causati dall'elevata varietà degli esami erogati;
- trasporto dei pazienti, a volte associato a percorsi fisici lunghi e inefficienti;
- difficoltà nella gestione dei picchi di attività associati alle emergenze;

Nella tabella sottostante vengono descritti altri tipi di *mudas* facilmente riscontrabili.

DESCRIZIONE	CAUSE	IMPATTO	U.O.
Prima visita non necessaria per alcuni pazienti	Un flusso per ogni tipo di paziente	Alto	DE
Perdita di tempo per arrivare al reparto di radiologia	Percorso non indicato correttamente	Alto	DE & Radiologia
Ritardo nell'accettazione della radiologia	Attività non necessarie per l'identificazione	Alto	Radiologia
Attesa dell'arrivo del paziente in radiologia	Mancanza di comunicazione tra i reparti	Alto	Radiologia

Dopo l'identificazione dei problemi, il percorso radiologico del paziente viene esaminato eseguendo una mappatura del flusso di valore. Al fine di monitorare la tempistica delle attività della "Value Stream Map", sono stati definiti tre parametri:

- ETAT (tempo di esecuzione): tempo trascorso tra la richiesta di un esame ed il completamento dello stesso;
- RTAT (tempo di consegna): tempo trascorso tra il completamento dell'esame e la disponibilità del referto;
- TTAT (tempo radiologico totale): somma dei due indicatori precedenti.

Tramite un'efficiente mappatura dei processi, possono essere individuate e limitate tutte quelle attività che non aggiungono valore al paziente. Nella figura 4 è possibile osservare come la Value Stream Map permetta di adottare le soluzioni ai *mudas* precedentemente descritti, riorganizzando il percorso radiologico.

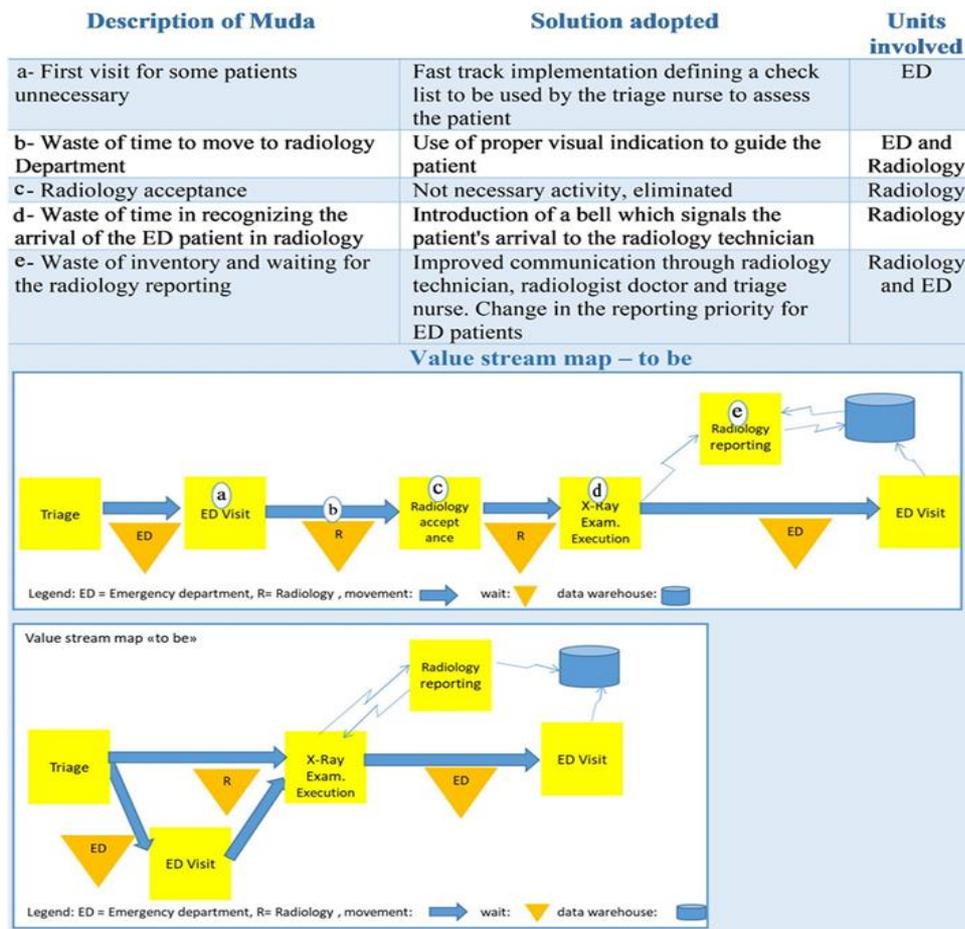


Figura 4: Value Stream Map e soluzioni adottate

## **CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI**

### **2.1 Obiettivo**

Lo scopo di questo studio è quello di dimostrare come lo sviluppo di un piano organizzato per soddisfare la crescente domanda migliori l'esperienza del paziente nel pronto soccorso senza espandere le attuali risorse del dipartimento; l'approccio ha incluso l'implementazione di alcuni metodi e strumenti della Lean ed ha coinvolto tutto il personale sanitario.

### **2.2 Domande di ricerca**

- Può considerarsi la Lean una metodologia adatta per la riorganizzazione efficace di un DE?
- Offre vantaggi effettivi all'organizzazione dei vari percorsi di assistenza?
- La sua applicazione aiuta a ridurre i tempi dei processi e ad eliminare gli sprechi?
- Può considerarsi un punto di forza per gli operatori e per il reparto?
- Quali sono i limiti che possono inficiare una sua corretta applicazione?

### **2.3 Disegno dello studio**

È stata condotta una revisione della letteratura.

### **2.4 Strategie di ricerca**

Per rispondere ai quesiti di ricerca è stata effettuata una revisione della letteratura di studi primari e secondari riguardo l'implementazione del modello Lean all'interno di un DE. Sono state consultate le banche dati Medline (Pubmed), Cinahl e Scopus analizzando gli studi pubblicati dal 2010 al 2020. La strategia di ricerca si è basata sulla combinazione delle seguenti parole chiave: *"Lean Thinking" AND "Emergency Department"*, *"Lean Healthcare" AND "Emergency Department"*, *"Lean Methodology" AND "Emergency Department"*, *"Lean Organization" AND "Emergency Department"*, *"Lean Implementation" AND "Emergency Department"*, *"Lean Model" AND "Emergency Department"*, *"Lean Management" AND "Emergency Department"*. La consultazione dei documenti in versione elettronica è stata resa possibile utilizzando il servizio di EZ-Proxy fornito dall'Università Politecnica delle Marche.

## 2.5 Criteri di inclusione

I criteri di inclusione degli studi selezionati sono stati:

- Tipologia di studio: revisioni sistematiche, Trial Clinici Randomizzati (RCT) e studi qualitativi;
- Tipologia di partecipanti: pazienti ricoverati al Pronto Soccorso; sono stati imposti limiti di età (è stata esclusa la popolazione pediatrica), modalità di trattamento e setting assistenziale (sono stati esclusi i pazienti psichiatrici);
- Tipologia di interventi: qualsiasi intervento riguardante l'uso della *e-health*, della *m-health* e *digital health* (sia a scopo diagnostico che terapeutico) volto all'implementazione e al corretto utilizzo delle tecniche Lean;
- Tipologia di esiti: sono stati riportati risultati sia di natura quantitativa (riduzione del tempo impiegato nell'esecuzione di determinati processi a parità di volumi di attività, riduzione dei costi, incremento della produttività, riduzione del tasso di mortalità, ecc.), sia di natura qualitativa (riduzione della probabilità di commettere errori, miglioramento del clima organizzativo, incremento della soddisfazione del paziente, ecc.). È stato anche evidenziato l'aumento dell'utilizzo delle metodologie Lean nel settore sanitario, anche se non tutti gli studi ne hanno esplorato dettagliatamente i concetti alla base del modello, il loro corretto utilizzo ed il loro impatto sull'assistenza clinica;
- Anno di pubblicazione: articoli pubblicati dal 2010 al 2020;
- Lingua di pubblicazione: inglese;
- Tipologia di rivista: giornali di interesse scientifico/sanitario.

## 2.6 Criteri di esclusione

Sono stati esclusi gli studi:

- Non pertinenti al quesito di ricerca (PICO);
- Non conformi ai criteri di inclusione (studi riferiti a pazienti pediatrici, pazienti con problemi cognitivi e psichiatrici, condotti su animali);
- Non conclusi perché ancora in fase di svolgimento;
- Provvisi del solo abstract;
- Non fruibili gratuitamente tramite il servizio “EZproxy” dell’università.

## 2.7 Valutazione qualitativa degli studi

Gli studi sono stati valutati sulla base dei seguenti criteri:

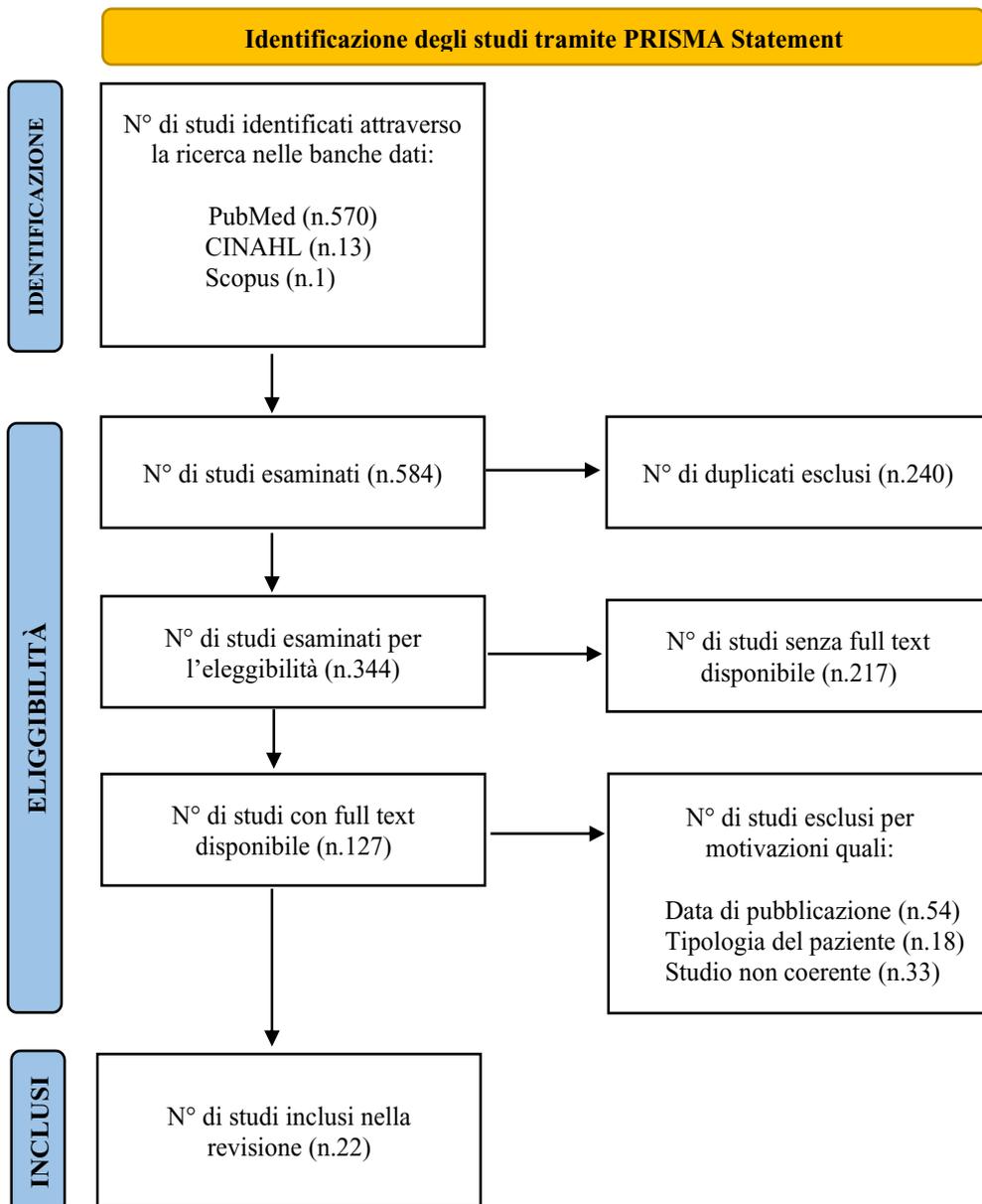
- Disegno dello studio (obiettivo e metodo);
- Campione (sufficientemente numeroso, assenza di *bias* importanti);
- Intervento;
- Esiti;
- Analisi statistica;
- Rilevanza clinica;

Tutti gli studi sono stati catalogati in base alla forza delle evidenze basate sul seguente sistema di classificazione:

- I. Evidenze ottenute da una revisione sistematica di tutti gli RCT;
- II. Evidenze ottenute da almeno un RCT propriamente disegnato;
- III. Evidenze ottenute da trials controllati ben disegnati senza randomizzazione;
- IV. Evidenze ottenute da studi analitici di caso controllo o di coorte ben disegnati preferibilmente da più di un centro o gruppo di ricerca;
- V. Evidenze ottenute da studi di casistica (“serie di casi”) senza gruppi di controllo;
- VI. Opinioni di autorità rispettabili, basate sull’esperienza clinica, studi descrittivi o report di comitati di esperti.

## 2.8 Diagramma di flusso di selezione della letteratura

Il diagramma *PRISMA Statement* descrive il flusso di informazioni attraverso le diverse fasi di una revisione sistematica. Indica il numero degli articoli identificati, inclusi ed esclusi (con le motivazioni delle esclusioni), dall'inizio della ricerca fino alla selezione finale.



## CAPITOLO 3: RISULTATI

### 3.1 Tavole di estrazione dati

In questo capitolo le informazioni raccolte dagli articoli selezionati sono state riassunte ed organizzate all'interno delle seguenti tabelle di estrazione dei dati.

<b>Autori, Titolo, Anno</b>	<b>Quesito</b>	<b>Materiali E Metodi</b>	<b>Risultati</b>
<b>Improta et al.</b> <sup>[2]</sup>  <i>Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli hospital</i>  2018	Applicare il metodo Lean al PS dell'Ospedale Cardarelli di Napoli per aumentare il flusso dei pazienti nei differenti stage delle cure mediche ed eliminare attese e attività che generano spreco.	Ospedale Nazionale A.O.R.N. A. Cardarelli di Napoli. 16563 accessi al PS analizzati da gennaio 2015 a giugno 2015. Da novembre 2015, sono state attuate le misure correttive secondo l'approccio Lean. Comparazione dei dati raccolti prima e dopo l'applicazione del metodo.	Dopo l'attuazione delle misure correttive, è stato osservato un incremento dell'efficienza del PS, quantificato in percentuali dei pazienti ospedalizzati secondo i codici triage e i tempi di attesa. Lo studio ha dimostrato l'applicabilità del Pensiero Lean sui processi di PS.
<b>Zibrowski et al.</b> <sup>[1]</sup>  <i>Easier and Faster Is Not Always Better: Grounded Theory of the Impact of Large-Scale System Transformation on the Clinical Work of Emergency Medicine Nurses and Physicians</i>  2018	L'obiettivo di questo studio era quello di esplorare modi in cui l'intervento Lean potrebbe avere impatti sul lavoro clinico di medici e infermieri del Pronto Soccorso.	Approccio teorico per esplorare il lavoro clinico di infermieri e medici che praticano in due diversi reparti di medicina d'urgenza in un singolo ospedale in Canada. Nel 2013 entrambi i reparti hanno applicato il metodo Lean. Interviste con il personale sanitario, informazioni codificate e comparate con codici esistenti. La raccolta dati è continuata fino alla sufficienza teorica.	Sono stati intervistati 15 infermieri di medicina d'urgenza e 5 medici. L'intervento avrebbe dovuto semplificare e velocizzare il lavoro del Pronto Soccorso. I partecipanti allo studio hanno indicato come i cambiamenti abbiano avuto l'esito opposto, con la rottura di esercizi di routine, intensificazione del lavoro, peggioramento della salute fisica, cognitiva ed emozionale dei partecipanti.
<b>Allaudeen et al.</b> <sup>[3]</sup>  <i>Using Lean Management to Reduce Emergency Department Length of Stay for Medicine Admissions</i>  2017	Valutare un'iniziativa a base Lean per ridurre la permanenza in Pronto Soccorso dei ricoveri in medicina.	Iniziativa multidisciplinare a base Lean con lavoro iniziale per valutare i processi attuali, identificare le cause dei ritardi e sviluppare contromisure. Il personale ha standardizzato il lavoro per ogni fase della permanenza in Pronto Soccorso. È stato sviluppato un sistema di gestione giornaliero per rinforzare, valutare e perfezionare la standardizzazione.	La permanenza in Pronto Soccorso dei ricoveri in medicina è stata ridotta del 26,4%, da 8,7 ore a 6,4 ore. La permanenza in PS per ricoveri medici e chirurgici combinati è diminuita da 6,7 a 6,0 ore. La gestione Lean è stata utilizzata per ridurre significativamente la permanenza in PS.

<p><b>El Sayed et al.</b> <sup>[4]</sup></p> <p><i>Improving Emergency Department Door to Doctor Times and Process Reliability A Successful Implementation of Lean Methodology</i></p> <p>2015</p>	<p>L'obiettivo dello studio è quello di determinare l'efficacia dell'uso dei metodi di gestione Lean sul miglioramento degli orari "door to doctor" del PS in un ospedale di assistenza terziaria.</p>	<p>È stato condotto uno studio pre/post-intervento in un PS a seguito dell'applicazione del metodo Lean su un periodo di 20 mesi. L'esito primario riguardava il tempo "door to doctor", l'esito secondario il tempo di permanenza dei pazienti ammessi e dimessi. Dopo l'attuazione c'è stata una riduzione dei tempi di attesa dei pazienti ammessi e dimessi, rispettivamente di 9 ore e 5,5 ore.</p>	<p>Usare tecniche di gestione Lean può essere efficace nel ridurre i tempi "door to doctor" nel PS e può migliorare l'affidabilità dei processi.</p>
<p><b>Murrell et al.</b> <sup>[5]</sup></p> <p><i>Applying Lean: Implementation of a Rapid Triage and Treatment System</i></p> <p>2010</p>	<p>Valutare come l'applicazione di principi Lean per sviluppare un sistema RTT (triage rapido) avesse effetti sui dati del PS nell'ospedale.</p>	<p>Usando i principi Lean, abbiamo apportato miglioramenti al PS che hanno condotto al sistema RTT. Usando questo sistema, i pazienti affrontano un triage rapido, con i pazienti meno gravi che vengono visitati da un medico nella zona di triage. È stata poi svolta una comparazione tra i sei mesi prima e i sei mesi dopo l'applicazione del sistema RTT.</p>	<p>Il censimento del PS ammontava a 30981 pazienti nei sei mesi precedenti all'RTT e 33926 dopo. I tempi di attesa erano più lunghi nei mesi precedenti (4,2 ore), rispetto a quelli successivi (3,6 ore). Questa esperienza dimostra come l'applicazione del metodo Lean alle procedure del PS può migliorare l'efficienza.</p>
<p><b>Vose et al.</b> <sup>[7]</sup></p> <p><i>Using LEAN to Improve a Segment of Emergency department Flow</i></p> <p>2014</p>	<p>Suggerire un modello concettuale per migliorare la comprensione delle cause dell'affollamento del PS. Lo studio si è concentrato particolarmente sulle tempistiche dal momento in cui un letto di degenza è pronto, all'arrivo del paziente nello stesso letto. I dati evidenziano tempi medi inferiori a 60 minuti. L'obiettivo del progetto era ridurre quest'ultimo tempo a meno di 50 minuti. Il progetto è stato condotto in un PS da 34 posti letto.</p>	<p>Modello concettuale per migliorare la comprensione delle cause del sovraffollamento nei PS. Progetto portato avanti in un ospedale con 174 posti letto, 34 in PS. Adozione della metodologia Toyota LEAN con il coinvolgimento di infermieri, medici, personale logistico del paziente, analisti di dati e altre figure interprofessionali.</p>	<p>Ridotta incidenza di sovraffollamento e aumento della collaborazione interprofessionale. Il "pull time" nelle unità medico-chirurgiche pre-applicazione era in media di 58,9 minuti, post applicazione di 36,7 a giugno 2013. Dopo questo successo, il piano di azione è stato applicato anche alle unità di terapia intensiva, con le stesse riduzioni dei tempi di attesa.</p>

<p><b>Holden</b> <sup>[9]</sup></p> <p><i>Lean Thinking in Emergency Departments: A Critical Review</i></p> <p>2010</p>	<p>I PS affrontano problemi come l'affollamento, i ritardi, il contenimento dei costi, e la sicurezza dei pazienti. Per risolvere questi problemi, i PS hanno applicato un approccio Lean.</p>	<p>Revisione critica di 18 articoli che descrivono l'applicazione del Lean in 15 PS di Stati Uniti, Australia e Canada. Viene analizzato un quadro analitico basato sull'umanizzazione delle cure e sulla ricerca professionale del miglioramento continuo; grazie all'applicazione del Lean sono stati ridotti i tempi dei processi del PS, ed è migliorata la qualità delle cure erogate al paziente.</p>	<p>La revisione ha rivelato numerose modifiche dei processi nei PS, spesso riguardanti flussi di pazienti separati, accompagnati da cambiamenti strutturali come nuove tecnologie, sistemi di comunicazione, cambiamenti nel personale e la riorganizzazione di spazi fisici. La cura del paziente migliorava e molti PS hanno segnalato una diminuzione dei tempi di attesa e della permanenza.</p>
<p><b>Bruno</b> <sup>[12]</sup></p> <p><i>Lean thinking is emergency departments: concepts and tools for quality improvement</i></p> <p>2017</p>	<p>Enfasi sulla filosofia dietro il processo Lean, che è un ingrediente essenziale in una trasformazione duratura.</p>	<p>Graban (2011) ha tradotto i sette sprechi originali identificati nell'industria manifatturiera in otto sprechi nella sanità. In un PS, gli esempi di spreco includono i tempi di attesa dei pazienti, spostamenti superflui del personale, difetti dovuti ad errori di medicazione ecc. Il modo in cui gli infermieri di prima linea accolgono il potenziale del Lean è fondamentale. L'elemento più importante per il successo è l'umanizzazione.</p>	<p>Con il reindirizzamento dei servizi sanitari da ambienti ospedalieri alla comunità, i PS dovranno fornire una cura infermieristica iperspecializzata e multidimensionale. Gli infermieri dovranno adattare la loro pratica per aderire alla qualità di assistenza sanitaria. In questo contesto, il potenziale del Lean ha aiutato a mantenere la fattibilità organizzativa e migliorare l'efficienza operativa.</p>
<p><b>Kane et al.</b> <sup>[20]</sup></p> <p><i>Lean Manufacturing Improves Emergency Department Throughput and Patient Satisfaction</i></p> <p>2015</p>	<p>Un team multidisciplinare guidato da una leadership di medici e infermieri ha sviluppato un piano per migliorare l'esperienza dei pazienti nel PS senza espandere le risorse attuali del dipartimento.</p>	<p>Per capire i problemi che contribuiscono all'affollamento nei PS, è stata condotta una fase di valutazione e pianificazione che consiste in tre incontri. Ogni incontro era standardizzato e gli obiettivi erano stabiliti per ottimizzare l'efficacia degli incontri.</p>	<p>L'applicazione del sistema SOS nel PS aveva diminuito significativamente i tempi di attesa dei pazienti e la loro permanenza, migliorando la loro esperienza. Ciò è stato raggiunto in un periodo di 2 anni con una crescita in volume del 7%.</p>

<p><b>Elamir et al.</b> <sup>[8]</sup></p> <p><i>Improving patient flow through applying lean concepts to emergency department</i></p> <p>2018</p>	<p>Proporre interventi basati sul metodo Lean e affrontare le principali cause di sovraffollamento del PS e l'aumento del tempo di permanenza.</p>	<p>Osservazione diretta per sette giorni volta a raccogliere dati su pazienti in un DE di un ospedale in Kuwait.</p>	<p>Circa un terzo della capacità del PS è stato utilizzato dal 12% dei pazienti rimasti meno di 6 ore ciascuno. Il tempo di attesa a vuoto rappresenta il 56,2% della durata di permanenza; viene posta la gestione Lean al vertice dei cambiamenti atti a migliorare il sovraffollamento e la riduzione degli sprechi.</p>
<p><b>Rees</b> <sup>[14]</sup></p> <p><i>Organizational readiness and Lean Thinking implementation: findings from three emergency department case studies in New Zealand</i></p> <p>2014</p>	<p>Questo studio va oltre le investigazioni sull'uso di strumenti Lean, cambiando le metriche di miglioramento e le statistiche descrittive per identificare i contesti e le variabili che circondano la qualità e le applicazioni dei processi di miglioramento.</p>	<p>L'approccio e gli strumenti di questo studio sono stati testati per convalidare i temi analitici riguardo la loro rilevanza al sistema ospedaliero della Nuova Zelanda. I dati primari consistevano in un totale di 28 interviste semi strutturate condotte su partecipanti selezionati dal personale coinvolto nelle applicazioni Lean per ognuno dei tre siti. I dati secondari sono stati raccolti da una serie di fonti e usati per confrontare gli aspetti di questi miglioramenti.</p>	<p>I risultati dimostrano che i siti avevano diversi approcci di applicazione che erano influenzati da una serie di fattori organizzativi, di risorse e di prontezza. Sono state trovate somiglianze significative in termini di strumenti e pratiche adottate. Il metodo usato per l'applicazione Lean è importante per il successo del tentativo e questo studio evidenzia le differenze apparenti del metodo di applicazione in relazione alla prospettiva di risultati più a lungo termine.</p>
<p><b>Timmons et al.</b> <sup>[10]</sup></p> <p><i>Implementing lean methods in the Emergency Department. The role of professions and professional status</i></p> <p>2014</p>	<p>Esaminare l'attivazione del metodo Lean nel PS e il ruolo degli operatori sanitari in questo processo.</p>	<p>Interviste qualitative e semi strutturate con il personale del PS in un ospedale pubblico del Regno Unito.</p>	<p>Il Lean è stato accolto con impegno ed entusiasmo dal personale sanitario grazie alla combinazione di una politica nazionale, di un eccellente ambiente clinico e dello stato del progetto professionale per i medici in medicina d'urgenza.</p>

<p><b>Isfahani et al.</b> <sup>[11]</sup></p> <p><i>Features and Results of Conducted Studies Using a Lean Management Approach in Emergency Department in Hospital: A Systematic Review</i></p> <p>2018</p>	<p>Eseguire una revisione sistematica delle proprietà e dei risultati degli studi riferiti al Lean nei PS e i fattori che influenzano sulla loro qualità.</p>	<p>La maggior parte degli studi è stata condotta in Canada e negli Stati Uniti. Nella prima fase, le informazioni sono state raccolte cercando specifiche parole chiave come “Principi Lean” o “Pronto Soccorso”, che sono state raccolte nelle banche dati. Sono stati preparati moduli per l'estrazione dei dati e i risultati ottenuti sono stati analizzati manualmente. I diagrammi sono stati disegnati in Excel: 2010.</p>	<p>Sono stati studiati 51 indicatori tra i quali il tempo di permanenza e le tempistiche. Dopo l'introduzione del Lean, quasi tutti gli indicatori analizzati sono migliorati significativamente e 10 fattori si sono rivelati efficaci nell'implementazione del metodo. E' emerso che è necessaria una buona conoscenza delle caratteristiche del Lean tra gli operatori sanitari.</p>
<p><b>Sánchez et al.</b> <sup>[13]</sup></p> <p><i>Improvement of emergency department patient flow using lean thinking.</i></p> <p>2018</p>	<p>Applicare il Lean nei pazienti di livello 3 di acuzie del triage per migliorare il rendimento e il tempo di attesa del PS.</p>	<p>Studio interventistico prospettico condotto in un PS di un ospedale di cura terziaria.</p> <p>Applicazione dei principi Lean come riduzione degli sprechi e l'organizzazione del posto di lavoro per confrontare il periodo pre-Lean (aprile-settembre 2015) e post-Lean (aprile-settembre 2016).</p>	<p>Riduzione significativa del tempo di processo delle dimissioni trasferite in osservazione; il tempo di attesa e la durata della permanenza in PS sono notevolmente migliorati. Non sono state registrate differenze nel tasso di mortalità. Pertanto, il Lean può migliorare l'affluenza dei pazienti di livello 3 di acuità del triage in PS, con tempi di attesa ridotti.</p>
<p><b>Gabriel et al.</b> <sup>[15]</sup></p> <p><i>Lean thinking by integrating with discrete event simulation and design of experiments: an emergency department expansion.</i></p> <p>2020</p>	<p>Ridurre la durata di permanenza dei pazienti in PS. Determinare il numero ideale di posti letto nella SSU (Short Stay Unit).</p>	<p>Pianificare l'ampliamento del PS tramite strumenti utili alla simulazione come il software FlexSim Healthcare, e con il DoE (Design od Experiments) è stato determinato il numero ottimale di posti letto, posti a sedere e risorse per ogni turno. La raccolta dei dati si è basata sulle informazioni di alcuni database utilizzati dall'ospedale dal 1 aprile 2017 al 31 marzo 2018. Sono state eseguite 30 repliche per ogni scenario.</p>	<p>Il PS non può soddisfare la domanda nello scenario iniziale. Solo il 17,2% dei pazienti ha completato le cure, e il tempo di permanenza è stato in media di 2213,7 minuti. Tuttavia, dopo aver applicato il Lean, il numero dei pazienti trattato è aumentato al 95,7% (circa il 600%).</p> <p>Il tempo di permanenza è sceso a 461,2 min, il tempo dei processi è diminuito da 404,3 min a 20,8 min e il tempo per il trasferimento alla SSU è diminuito del 60%.</p>

<p><b>de Kok et al.</b> <sup>[18]</sup></p> <p><i>Lean – driven interventions, including a dedicated radiologist, improve diagnostic imaging turnaround time and radiology report time at the emergency department</i></p> <p>2020</p>	<p>Valutare l’impatto degli interventi Lean sulla diagnostica per immagini in PS.</p>	<p>Implementazione del Lean e inserimento della figura di un radiologo dedicato presente in PS nelle ore di punta (12:00-20:00) per 6 mesi. I dati riguardanti il numero dei pazienti, il TTAT (tempo radiologico totale), il RTAT (tempo di refertazione) e il ETAT (durata dell’esame) sono stati confrontati con un periodo di controllo di 6 mesi relativo all’anno precedente.</p>	<p>Tempi più brevi nel periodo di attuazione del Lean rispetto al periodo esaminato in passato. Il tempo mediano di TTAT è rispettivamente di 36 e 70 minuti, il tempo di RTAT è di 11 minuti (con LM) e 37 (senza LM) e il ETAT è di 22 minuti (con LM) e 23 minuti (senza LM).</p>
<p><b>Hitti et al.</b> <sup>[17]</sup></p> <p><i>Improving Emergency Department radiology transportation time: a successful implementation on lean methodology</i></p> <p>2017</p>	<p>Determinare l’efficacia del metodo Lean per migliorare i tempi di trasporto del PS nell’ambito della radiologia.</p>	<p>Esecuzione di uno studio presso un PS con 49.000 visite annuali e confronto tra periodo pre e post-implementazione del Lean. Tutti i pazienti in PS sottoposti ad una radiografia 6 mesi prima dell’intervento, sono stati confrontati con tutti quelli che la hanno effettuata 6 mesi dopo l’introduzione del metodo Lean.</p>	<p>Riduzione significativa del TAT (tempo di risposta per la refertazione). Il 71,6% dei pazienti nel post-intervento ha ottenuto un tempo di risposta minore di 10 min, rispetto al 32,3% nel periodo prima dell’implementazione del Lean. Anche la durata della permanenza è minore rispetto al periodo di pre-intervento.</p>
<p><b>Bucci et al.</b> <sup>[19]</sup></p> <p><i>Emergency Department crowding and hospital bed shortage: is Lean a smart answer? A systematic review</i></p> <p>2016</p>	<p>Fornire una sintesi della letteratura attuale focalizzata su come i principi e gli strumenti del Lean Thinking possono essere applicati nei PS per affrontare il sovraffollamento e i ricoveri ospedalieri.</p>	<p>Ricerca condotta su studi primari che mostrano interventi e applicazioni Lean nelle visite di PS. PubMed, Scopus, CINAHL ed altre banche dati sono state utilizzate per condurre le ricerche. È stato utilizzato il criterio di Quality Improvement Minimum Quality Criteria Set per la valutazione critica degli studi selezionati.</p>	<p>Sono stati condotti nove studi prima e dopo l’implementazione del Lean. La maggior parte di essi ha mostrato un miglioramento delle prestazioni dei PS. Solo un caso ha riportato risultati peggiori dopo l’applicazione del Lean. Tuttavia, prima di un’applicazione su larga scala, sono necessari ulteriori studi per valutare la reale capacità di migliorare l’assistenza.</p>

<p><b>Ng et al.</b> <sup>[22]</sup></p> <p><i>Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department</i></p> <p>2010</p>	<p>A causa del significativo tempo di attesa dei pazienti e la loro scarsa soddisfazione, nel 2005 gli operatori sanitari del PS dell'Hôtel-Dieu Grace hanno apportato miglioramenti nel campo senza l'aggiunta di nuovi posti letto o fondi economici.</p>	<p>Il personale sanitario ha impiegato i principi di produzione del Toyota Lean per migliorare i tempi di attesa e la qualità delle cure in PS, l'organizzazione del posto di lavoro, la riduzione degli sprechi e il perfezionamento continuo delle fasi processuali.</p>	<p>Il PS ha ottenuto importanti miglioramenti senza l'aggiunta di fondi o letti di degenza. Il tempo medio della visita da parte del medico è diminuito da 111 min a 78 min. La durata della permanenza per i pazienti dimessi è diminuita da una media di 3,6 a 2,8 ore. Si è notato anche un miglioramento della soddisfazione del paziente grazie all'implementazione dei principi Lean.</p>
<p><b>Hayes et al.</b> <sup>[6]</sup></p> <p><i>Applying lean flows in pathology laboratory remodelling</i></p> <p>2014</p>	<p>L'obiettivo di questo articolo è quello di esaminare l'applicazione e l'esito dell'utilizzo dei sette flussi Lean per riorganizzare i laboratori di patologia secondo un evento di miglioramento rapido (RIE).</p>	<p>Studio longitudinale di un RIE Lean che collega i reparti di emergenza e di patologia, concentrandosi sull'applicazione sistematica dei sette flussi Lean all'ambiente fisico.</p>	<p>Seguendo il RIE Lean, le modifiche che hanno migliorato il flusso di pazienti, tecnici, materiali e informazioni hanno evitato 187 km e otto giorni di camminate superflue l'anno.</p>
<p><b>Cacciatore et al.</b> <sup>[21]</sup></p> <p><i>Il "Lean thinking" in ambito ospedaliero - Risultati di una revisione sistematica di letteratura</i></p> <p>2018</p>	<p>Esaminare le esperienze applicative del modello Lean e valutarne l'impatto in termini di: tempo dei processi, produttività, effetti sul personale sanitario e sull'esperienza/soddisfazione dei pazienti.</p>	<p>Consultazione di tre database (PubMed, Scopus e CINAHL) per identificare studi sull'implementazione del metodo Lean in ambito ospedaliero. La selezione degli studi è stata effettuata da due ricercatori senior e i dati sono stati estratti secondo il PRISMA statement.</p>	<p>Su 635 articoli identificati, 27 sono stati inclusi nella revisione. La maggior parte degli studi ha mostrato esiti positivi relativi all'implementazione della metodologia e degli strumenti Lean.</p>
<p><b>Verbano et al.</b> <sup>[16]</sup></p> <p><i>Applying lean management to reduce radiology turnaround times for emergency department</i></p> <p>2019</p>	<p>Questo studio si interessa all'applicazione del pensiero Lean per ridurre i tempi di esecuzione degli esami della radiologia per il PS, con l'obiettivo finale di evidenziare i fattori chiave che permettono l'adozione del pensiero Lean in questo contesto.</p>	<p>È stato sviluppato un quadro di ricerca nella letteratura per analizzare i progetti nel sistema sanitario ed è stato adattato per studiare il caso selezionato in un ospedale italiano. In particolare, gli aspetti organizzativi, gli strumenti e le fasi delle procedure, sono stati analizzati per ricavare i risultati ottenuti.</p>	<p>In questo contesto di crisi economica e di continua <i>spending review</i>, questo metodo permette di aumentare la produttività dell'azienda, ridurre i tempi, e massimizzare l'uso delle risorse disponibili, raggiungendo gli obiettivi strategici richiesti dalle normative vigenti.</p>

## **CAPITOLO 4: DISCUSSIONE**

### **4.1 Risultati valutati**

Tutti gli studi selezionati hanno descritto l'obiettivo comune di ottenere un miglioramento nell'erogazione dell'assistenza sanitaria in un DE mediante l'applicazione di tecniche e strumenti del modello Lean; sono stati fissati e perseguiti risultati diversi. Al fine di descrivere l'impatto che ha avuto l'implementazione della metodologia Lean sul contesto analizzato, i risultati dei diversi studi inclusi nella revisione sono stati suddivisi in quattro categorie e commentati come riportato di seguito:

- Tempo dei processi (procedure diagnostiche, ricoveri e dimissioni);
- Produttività;
- Soddisfazione dei pazienti;
- Effetti sul personale.

#### **4.1.1 Tempo dei processi**

Nove studi (36%) [3-6,15-18] hanno analizzato gli effetti della metodologia Lean sui processi temporali. In 5 studi [4,5,7,9,16] sono stati ridisegnati i processi per ottenere una riduzione degli sprechi in termini di tempo al fine di realizzare percorsi di cura più rapidi nelle diverse aree cliniche ed operative di un DE. L'obiettivo principale è stato quello di ridurre i tempi di triage e di intervento, i tempi di attesa per la visita dei pazienti da parte del medico, nonché i tempi di dimissione e di ricovero all'interno di un Pronto Soccorso. In questi studi sono stati anche analizzati i pazienti che hanno lasciato il PS senza essere visitati o senza ricevere cure. In altri 4 studi [6,16-18] la metodologia Lean descritta mirava a ridurre il tempo necessario per l'esecuzione delle procedure diagnostiche, eliminando tutte quelle attività che non aggiungevano valore al risultato finale; ciò portava ad una rapida enunciazione della diagnosi, con conseguente ottimizzazione della capacità di utilizzo della radiologia e del laboratorio analisi. Inoltre, 11 studi [2-6,9,10,16,17,18,21] hanno dimostrato che la riprogettazione del processo si è rivelata efficace nel migliorare il percorso diagnostico-clinico per i pazienti, con una riduzione dei tempi di ricovero e del numero di visite ospedaliere.

### *Procedure diagnostiche*

Una significativa riduzione di tutte quelle attività che causano perdite di tempo senza aggiungere valore al prodotto finale, è stata ottenuta grazie all'implementazione della metodologia Lean nel processo di diagnostica per immagini presso il PS, grazie alla presenza di un radiologo dedicato durante le ore di punta. Uno studio condotto in un ospedale degli Stati Uniti [18] ha dimostrato come TTAT, RTAT ed ETAT mediani siano significativamente diminuiti rispettivamente di 34, 26 e 1 min. dopo l'applicazione di alcune strategie Lean. Una riduzione di 34 min del TTAT ha contribuito ad un calo clinicamente rilevante del LOS (*length of stay*). È stata stimata una riduzione di 10 min (mediana 155 min rispetto a 165 min) del tempo di permanenza del paziente al PS, nel periodo di intervento. Grazie all'ottimizzazione dei tempi si potrebbe arrivare a recuperare, in linea teorica, 138 giorni di posti inoccupati durante le ore di punta in PS; questo potrebbe sostanzialmente limitare l'affollamento. La presenza di un radiologo dedicato al PS ha avuto un'influenza maggiore sulla riduzione del TTAT rispetto all'effetto delle altre strategie Lean implementate; questo può essere dedotto rispettivamente dal tempo dell'esame e dal tempo del referto radiologico. L'utilizzo di tecniche Lean ha creato una migliore collaborazione tra i dipendenti, nonché la volontà di migliorare il servizio e l'educazione del personale; questi cambiamenti hanno portato a una diminuzione del RTAT. Anche al di fuori delle ore di punta, TTAT e RTAT sono diminuiti in modo significativo, nonostante il flusso di lavoro e il numero del personale durante queste ore sia rimasto invariato. In un altro studio [17] i miglioramenti sono stati verificati confrontando settimanalmente i tre indicatori precedentemente nominati da marzo a giugno 2015 (prima del progetto) e nel 2016 (dopo l'implementazione delle strategie Lean). L'obiettivo specifico del progetto era quello di ridurre il tempo tra la richiesta di un esame radiologico e la disponibilità del referto dagli attuali 90 ai 60 minuti per tutti i pazienti in PS. Il confronto tra il tempo di esecuzione dell'esame radiologico (ETAT) di ogni settimana considerata nel 2015 e nel 2016, ha dimostrato che i valori sono rimasti tra i 30 ed i 45 minuti senza variazioni significative rispetto all'anno precedente. Tuttavia, confrontando settimanalmente il tempo di refertazione (RTAT) registrato nel 2015 e quello ottenuto nel 2016 (Figura 5), è stato riscontrato un risultato clinicamente significativo: per ogni settimana del periodo considerato, il RTAT del 2016 è sempre stato inferiore a quello del 2015. Analizzando

questi dati è facilmente intuibile come siano stati eliminati i *mudas* proprio in questa fase del processo. Di conseguenza, anche il tempo totale di radiologia (TTAT) è risultato inferiore rispetto a quello raggiunto nello stesso periodo nel 2015, ad eccezione di 1 settimana ad aprile che ha risentito di una carenza di personale (Figura 6). Grazie ai miglioramenti descritti, il progetto ha permesso di avvicinarsi all'obiettivo dei 60 minuti totali per la disponibilità del referto, già nei primi mesi di cambiamento. Oltre ai risultati quantitativi, vanno menzionati anche quelli qualitativi, come l'incremento della comunicazione tra i dipendenti, la consapevolezza dei percorsi di cura e la diffusione della cultura Lean.

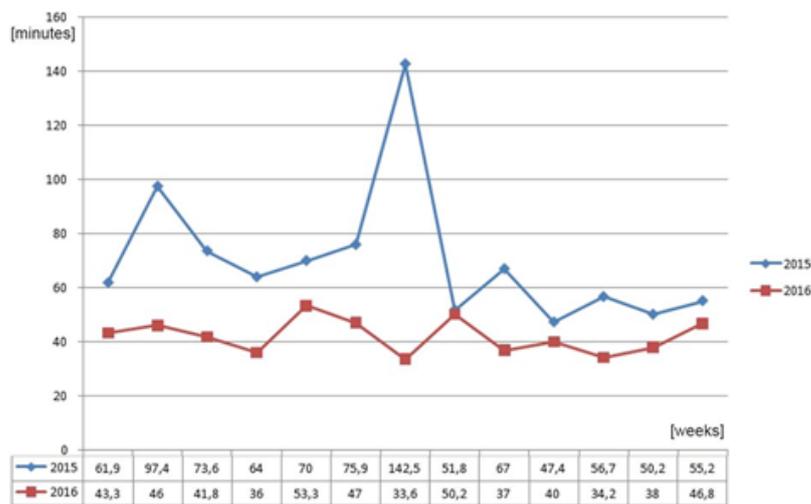


Figura 5: Report Turnaround Time RTAT, misurato settimanalmente da marzo a giugno 2015 (prima del progetto) e nel 2016 (dopo l'implementazione delle strategie Lean)

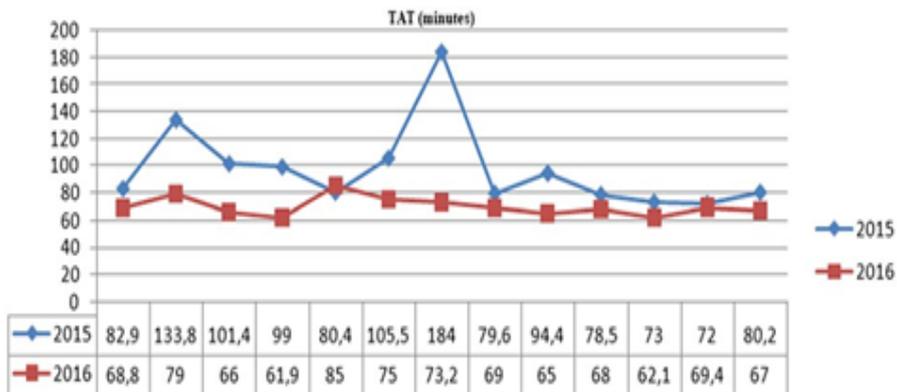


Figura 6: Total Radiology Turnaroud time TTAT, misurato settimanalmente da marzo a giugno 2015 (prima del progetto) e nel 2016 (dopo l'implementazione delle strategie Lean)

### Ricoveri e dimissioni

In uno studio condotto presso il PS dell'Ospedale Cardarelli di Napoli, sono stati confrontati i risultati dei tempi dei processi ottenuti sia prima che dopo l'impiego della metodologia Lean. L'analisi dei dati ha evidenziato che la maggior parte delle attività che non generano valore sono rappresentate dai tempi di attesa; la Figura 7 illustra la tabella di controllo del tempo di permanenza dei pazienti nel PS divisa per codice colore. Nella Figura 8 viene invece riportato un grafico di equilibrio dei processi prima e dopo l'implementazione della Lean; è possibile osservare una riduzione dei tempi complessivi totali delle cinque fasi (trriage, esame, test diagnostico, consulenza e dimissione). In particolare, gli interventi dedicati all'aggiornamento del sistema di formazione e collaborazione del personale hanno portato ad una riduzione dei ritardi nella consegna delle informazioni. I risultati confermano che le tecniche applicate hanno portato ad un miglioramento significativo dei tempi dei processi.

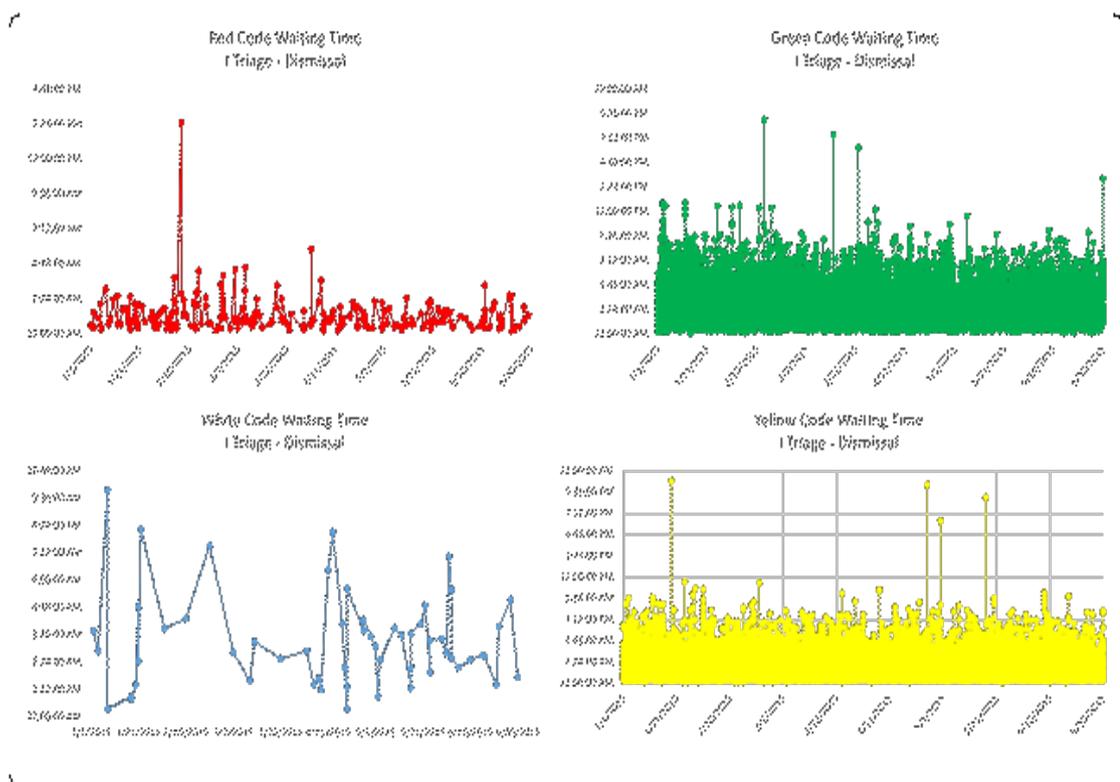


Figura 7: Tempo di permanenza dei pazienti nel PS divisa per codice colore

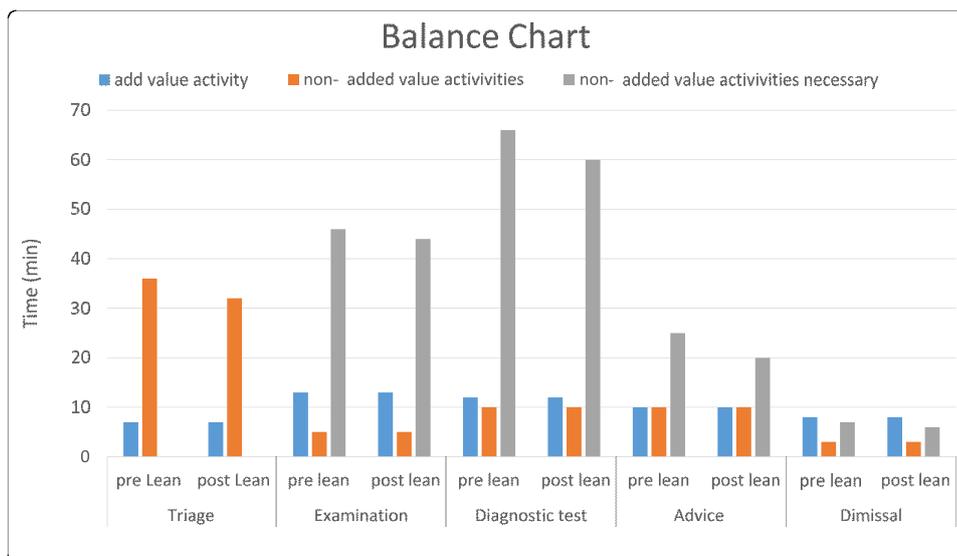


Figura 8: Tempo dei processi prima e dopo l'implementazione di tecniche Lean

#### 4.1.2 Produttività

Sulla base dei principi del *Lean thinking*, una riduzione degli sprechi e di tutti quei processi che portano a perdite di tempo, favorisce in modo inversamente proporzionale un aumento della produttività. Riprendendo lo studio condotto all'Ospedale Cardarelli [2] di Napoli, viene evidenziata la revisione del percorso del paziente dall'arrivo in pronto soccorso, al ricovero, fino alla dimissione. Nel dettaglio, è stato impiegato e sviluppato un processo di reingegnerizzazione che ha migliorato la gestione dei referti: è stata creata un'applicazione in grado di inviare notifiche sulla loro disponibilità in tempo reale, in modo da ridurre i tempi di attesa legati alle consultazioni dei medici. Una serie di interventi, come la definizione di un numero minimo di visite per turno, nonché l'installazione di targhe informative, ha notevolmente ridotto il tempo di permanenza del paziente nel PS; il tempo non sprecato è dedicato per ottimizzare l'erogazione dei servizi, a livelli superiori in termini di qualità e sicurezza. Nella tabella seguente vengono riportate le misurazioni delle prestazioni prima e dopo l'applicazione degli interventi Lean.

MISURAZIONE DELLE PRESTAZIONI	PRIMA DEL LEAN (%)	DOPO IL LEAN (%)
Pazienti con <b>codice giallo</b> esaminati entro 30 minuti	53,6	56,9
Pazienti con <b>codice verde</b> esaminati entro 1 ora	52,6	54,3
Pazienti ricoverati con <b>codice verde</b> e tempo di permanenza al PS $\leq$ 4h	94,8	96,8
Pazienti ricoverati con tempo di permanenza al PS $\leq$ 8h	99,8	99,8

#### 4.1.3 Soddisfazione dei pazienti

Il miglioramento della qualità dei servizi offerti e la riduzione dei tempi di attesa sono parametri che favoriscono il grado di soddisfazione del paziente, un valore spesso sottovalutato e difficilmente quantificabile. Uno studio in particolare [14] ne ha dimostrato l'importanza, riportando i risultati ottenuti da un punto di vista quantitativo. Nell'autunno del 2011, il DE dell'ospedale di Stanford attraversò un periodo di grave sovraffollamento, da cui ne conseguirono tempi di attesa più lunghi, soddisfazione dei pazienti in calo e morale del personale ai minimi storici. Per far fronte a tali problematiche fu assemblato un team multidisciplinare che adottò una filosofia di gestione nota come *Stanford Operating System (SOS)*. L'applicazione del sistema di gestione SOS (il quale si basa su alcuni principi cardine della Lean), ottenne notevoli risultati, come la riduzione dei tempi di attesa e del LWBS (*left-without-being-seen*), ovvero dei pazienti che lasciano il PS senza essere visitati. Per fare questo, è stato sviluppato un programma di triage di squadra (TT), con lo scopo di fornire un trattamento tempestivo ai pazienti più gravi. I pazienti vengono rapidamente valutati in un'area di triage da un team di assistenza composto da un medico, un infermiere e un tecnico; i pazienti urgenti vengono prontamente spostati in una sala di trattamento per l'inizio delle cure, mentre i pazienti non urgenti vengono trattati nell'area TT. Questi processi hanno ridotto il tempo del "door to doctor time" del 73% (49 vs 13 minuti), la permanenza media al PS del 17% e il tempo di disposizione dei pazienti ricoverati del 15% (Tabella 1).

MISURAZIONI	PRE LEAN (min)	POST LEAN (min)	VARIAZIONE
<b>Durata media del soggiorno</b>	282	243	17%
<b>“Door To Doctor Time”</b>	49	13	73%
<b>Disposizione alla partenza (pazienti ammessi)</b>	157	133	15%
<b>Disposizione alla partenza (pazienti dimessi)</b>	32	28	13%
<b>Durata media del soggiorno: pazienti fast-track</b>	N/A	68	24% sopra l’obiettivo

Tabella 1: Confronto delle misurazioni pre e post Lean Implementation

I punteggi di soddisfazione rappresentano un importante indicatore della qualità delle cure. Dopo l’attuazione dei progetti di miglioramento, l’esperienza ospedaliera degli assistiti è stata riassunta da una specifica scala di valutazione, la *Press Ganey Score* (Tabella 2). In questa scala vengono riportati dei punteggi in percentile, che corrispondono al grado di soddisfazione per ogni singolo quesito.

PRESS GANEY TEST	SODDISFAZIONE PRE LEAN (%)	SODDISFAZIONE POST LEAN (%)
<b>Probabilità di raccomandare</b>	77,6	88,6
<b>Informazioni sui ritardi</b>	64,1	78
<b>Tempo di attesa per vedere il medico</b>	69	83,4
<b>Controllo del dolore</b>	79	83,9
<b>Probabilità di raccomandare (pazienti fast-track)</b>	N/A	86,3

Tabella 2: Press Ganey Scores prima e dopo il miglioramento del processo

#### 4.1.4 Effetti sul personale

La maggior parte degli studi selezionati [1-4,6-8,12-17] ha dimostrato come l'implementazione del modello Lean abbia portato alla riallocazione del personale e alla creazione di nuovi standard operativi (con supervisione della *leadership*). La riorganizzazione del flusso di materiali e pazienti è stata ottenuta adottando procedure semplificate e standardizzate, che hanno permesso di incrementare l'efficienza lavorativa. La standardizzazione dei processi è un aspetto fondamentale della metodologia Lean; stabilire per ciascuna attività una sequenza di compiti ben precisa e definirne i tempi, fa in modo che ogni lavoratore che si trovi a svolgere quella data operazione la eseguirà nello stesso modo, riducendo la variabilità dei processi. Standardizzare le attività lavorative riduce significativamente la probabilità di commettere errori e permette di alleggerire il carico di lavoro del reparto, nonché lo stress percepito dal personale (*muri*). Secondo uno studio [1], la soddisfazione del personale dopo la riprogettazione dei processi ha migliorato la comunicazione tra colleghi e aumentato il tempo per l'assistenza, con una pianificazione del lavoro standardizzata e attraverso una gestione efficiente del tempo per la preparazione e la somministrazione dei farmaci. Nessuno studio ha rilevato una riduzione del personale sanitario. Tuttavia, il lavoro in un DE è caratterizzato da variabili altamente complesse determinate da ritmi veloci, interruzioni, multitasking, sovraffollamento ed imprevedibilità. Sebbene i cambiamenti guidati dal Lean dovrebbero rendere i processi più facili, veloci e migliori, i partecipanti di uno studio condotto da Zibrowski et al [1] hanno dimostrato come le modifiche apportate al loro ambiente di lavoro abbiano avuto l'impatto opposto. In particolare, l'introduzione di una nuova postazione di lavoro, posta anteriormente alle altre stanze e strutturata secondo le metodologie del "*Cell Design*" e del "*Visual Management*", ha fondamentalemente interrotto la routine (il metodo di lavoro a cui erano abituati) di medici ed infermieri. Ne è risultata una minore interazione con i pazienti e tra gli stessi operatori, oltre che la riduzione dell'autonomia di ogni membro del personale. I medici, in particolare, hanno percepito di avere meno possibilità, nel corso del loro turno, di pianificare percorsi di cura adeguati per i loro pazienti; limitando la pianificazione, il modello organizzativo adottato stava involontariamente interrompendo la capacità dei medici di esercitare la propria professione in base alla loro esperienza professionale. Pertanto, il flusso del paziente

veniva rallentato (o addirittura interrotto). Questo causava dei momenti di sovraffollamento, durante i quali aumentava il rischio di commettere errori. Anche la qualità dell'interazione infermiere-paziente è cambiata in modo significativo. I partecipanti dello studio non hanno percepito limitazioni riguardo il loro coinvolgimento in determinate attività cliniche, ma hanno notato che la gestione della “cella” richiedeva un uso ridotto della loro capacità critica di valutazione, in quanto venivano indirizzati verso lo svolgimento di compiti più generali che spesso riducevano le opportunità per instaurare un rapporto di fiducia con i pazienti ed i loro familiari. Gli operatori impiegavano la maggior parte del loro tempo per spostare i pazienti intorno alla cella, con maggiori probabilità di essere interrotti durante lo svolgimento delle loro mansioni (il valore del prodotto finale non corrispondeva sempre allo standard desiderato). La standardizzazione delle mansioni, dettata dalla riorganizzazione del DE secondo la metodologia Lean, è stata associata ad una dequalificazione degli operatori. Inoltre, l'accelerazione del flusso del paziente verso la nuova postazione ha intensificato ulteriormente i carichi di lavoro ed ha aumentato le pressioni affrontate dagli operatori sanitari. Il personale, infatti, ha ammesso di sentirsi emotivamente esausto; sono stati evidenziati episodi di tensione tra colleghi ed è stato stimato che almeno il 60% degli infermieri del DE abbia manifestato sintomi di *burnout*.

## CAPITOLO 5: CONCLUSIONI

La presente revisione evidenzia come in letteratura esista un consenso ampio e variegato sull'adattabilità della metodologia Lean nel dipartimento d'emergenza; sono stati indagati tutti gli aspetti che riguardavano una sua corretta applicazione, al fine di verificare se, i risultati ottenuti in seguito ai cambiamenti apportati nel reparto da tale modello, corrispondessero agli obiettivi prefissati prima della sua implementazione. Principalmente, sono stati presi in considerazione gli studi che, come *outcomes* principali, hanno dimostrato come la riprogettazione dei processi sia stata utile per migliorare la qualità del percorso di cura del paziente, limitando le attività che non aggiungevano valore al risultato finale. Gli studi selezionati sono stati condotti su una popolazione composta da pazienti ricoverati al Pronto Soccorso e personale sanitario associato. I dati emersi dalla revisione, convergono verso il riconoscimento dell'approccio Lean come una soluzione valida ed efficace per affrontare e superare le criticità che possono emergere in un dipartimento di emergenza (sovraffollamento, tempi di attesa prolungati, insorgenza di variabili che impediscono di garantire un'assistenza di qualità). L'utilizzo di tecniche e strumenti Lean ha migliorato in modo significativo l'efficienza delle attività cliniche e la soddisfazione/esperienza del paziente, eliminando, dove possibile, i *mudas*. Inoltre, è stata evidenziata una riduzione clinicamente rilevante dei tempi di attesa e dei tempi dei processi. La metodologia Lean è stata implementata anche all'interno dell'unità operativa di radiologia, per cercare di ridurre il tempo di refertazione degli esami per il Pronto Soccorso; analizzando i risultati ottenuti, possiamo affermare che non ci sono dubbi sull'efficacia della sua applicazione in tale contesto. Gli studi riguardanti l'approccio al Lean nella radiologia sono stati condotti definendo e standardizzando processi specifici per i pazienti provenienti dal dipartimento di emergenza. Dopo aver fissato gli obiettivi del progetto, è stata disegnata una mappa del flusso di valore, al fine di identificare ed eliminare gli sprechi, successivamente classificati in ordine di importanza. Le soluzioni ottenute per migliorare i processi sono state adottate senza richiedere costi aggiuntivi. Il tempo di refertazione è stato misurato sia prima che dopo l'implementazione del Lean, per poter valutare quantitativamente i risultati del progetto. Infine, i partecipanti degli studi sono

stati intervistati in maniera informale per estrapolare i risultati qualitativi (comunicazione e coinvolgimento del personale, consapevolezza dei processi). In conclusione, è stato dimostrato come il tempo di refertazione (in tutte le sue fasi) sia stato significativamente ridotto. Il coinvolgimento del personale all'interno di un team multidisciplinare (precedentemente formato da percorsi di settimane *Kaizen*) è risultato di fondamentale importanza per il successo del progetto. Senza un'adeguata conoscenza di base della metodologia e un lavoro di equipe mirato al miglioramento continuo, in mancanza di una leadership di supporto, l'adozione del Lean può risultare compromessa e difficilmente sostenibile per lunghi periodi; infatti, il successo della sua implementazione dipende dal livello di aderenza ai suoi principi. Uno studio ha dimostrato come gli effetti indotti da un approccio Lean abbiano influito negativamente sul personale, in quanto i cambiamenti proposti non sono stati accettati da tutti i dipendenti. Se da una parte la standardizzazione dei processi ha permesso di incrementare l'efficienza degli operatori, riducendo la probabilità di commettere errori, dall'altra, il nuovo modello, ha interrotto le routine a cui erano abituati ed ha portato ad un'intensificazione del lavoro clinico. Inoltre, i nuovi compiti assegnati erano caratterizzati da una scarsa criticità di pensiero, il che dequalificava gli infermieri che prestavano servizio durante il periodo di riorganizzazione dei processi. In questo caso il modello Lean non solo non ha apportato benefici all'interno del DE, ma ha avuto anche un impatto negativo sul personale, procurando loro sia danni fisici (causati dai nuovi compiti), che cognitivi (aumento dello stress percepito). Tuttavia, alla luce dei risultati ottenuti, il metodo Lean sembra comunque rappresentare una delle strategie più appropriate per affrontare e risolvere le criticità all'interno del dipartimento d'emergenza e, nonostante l'influenza di numerose variabili esterne ed interne che potrebbero modificare l'esito degli interventi, dovrebbe essere considerato come uno strumento educativo (o punto di forza) per il personale, in quanto tutti i professionisti coinvolti all'interno di una strategia organizzativa sono motivati a migliorare le proprie prestazioni. La rapidità di analisi e messa a punto degli interventi, il miglioramento continuo e la versatilità delle possibili applicazioni del modello Lean, sono stati elementi trainanti per il coinvolgimento di centinaia di operatori alla diffusione della suddetta metodologia. È perciò auspicabile che la letteratura produca ulteriori studi sull'argomento, al fine di implementare la conoscenza di tale modello con informazioni

più dettagliate riguardo i vantaggi che potrebbe apportare al sistema sanitario una sua nuova possibile applicazione.

## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Zibrowski, E., Shepherd, L., Sedig, K., Booth, R., & Gibson, C. (2018). *Easier and Faster Is Not Always Better: Grounded Theory of the Impact of Large – Scale System Transformation on the Clinical Work of Emergency Medicine Nurses and Physicians.*
- [2] Improta, G., Romano, M., Di Cicco, M. V., Ferraro, A., Borrelli, A., Verdoliva, C. et al. (2018). *Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli hospital.*
- [3] Allaudeen, N., Vashi, A., Breckenridge, J. S., Haji – Sheikhi, F., Wagner, S., Posley, K. A. et al. (2017). *Using Lean Management to Reduce Emergency Department Length of Stay for Medicine Admissions.*
- [4] El Sayed, M. J., El – Eid, G. R., Saliba, M., Jabbour, R., & Hitti, E. A. (2015). *Improving Emergency Department Door to Doctor Time and Process Reliability. A successful Implementation of Lean Methodology.*
- [5] Murrell, K. L., Offerman, S. R., & Kauffman, M. B. (2010). *Applying Lean: Implementation of a Rapid Triage and Treatment System.*
- [6] Hayes, K. J., Reed, N., Fitzgerald, A., & Watt, V. (2014). *Applying lean flows in pathology laboratory remodelling.*
- [7] Vose, C., Reichard, C., Pool, S., Snyder, M., & Burmeister, D. (2014). *Using LEAN to Improve a Segment of Emergency Department Flow.*
- [8] Elamir, H. (2018). *Improving patient flow through applying lean concepts to emergency department.*
- [9] Holden, R. J. (2010). *Lean Thinking in Emergency Departments: A Critical Review.*
- [10] Timmons, S., Coffey, F., & Vezyridis, P. (2014). *Implementing lean methods in the Emergency Department. The role of professions and professional status.*

- [<sup>11</sup>] Isfahani, H. M., Tourani, S., & Seyedin, H. (2019). *Features and Results of Conducted Studies Using a Lean Management Approach in Emergency Department in Hospital: A Systematic Review*.
- [<sup>12</sup>] Bruno, F. (2017). *Lean thinking in emergency departments: concepts and tools for quality improvement*.
- [<sup>13</sup>] Sánchez, M., Suárez, M., & Asenjo, M. (2018). *Improvement of emergency department patient flow using lean thinking*.
- [<sup>14</sup>] Rees, G. H. (2014). *Organisational readiness and Lean Thinking implementation: Findings from three emergency department case studies in New Zealand*.
- [<sup>15</sup>] Gabriel, G. T., Campos, A. T., de Lima Magacho, A., Cavallieri Segismondi, L., Fraga Vilela, F., de Queiroz, J. A. et al. (2020). *Lean thinking by integrating with discrete event simulation and design of experiments: an emergency department expansion*.
- [<sup>16</sup>] Verbano, C., & Crema, M. (2019). *Applying lean management to reduce radiology turnaround times for emergency department*.
- [<sup>17</sup>] Hitti, E. A., El – Eid, G. R., Tamim, H., Saleh, R., Saliba, M., & Naffaa, L. (2017). *Improving Emergency Department radiology transportation time: a successful implementation of lean methodology*.
- [<sup>18</sup>] de Kok, B.M., Eijlers, B., van der Linden, M. C., & Quarles van Ufford, H. M. E. (2020). *Lean – driven interventions, including a dedicated radiologist, improve diagnostic imaging turnaround time and radiology report time at the emergency department*.
- [<sup>19</sup>] Bucci, S., De Belvis, A.G., Marventano, S., De Leva, A. C., Tanzariello, M., Specchia, M. L. et al. (2016). *Emergency Department crowding and hospital bed shortage: is Lean a smart answer? A systematic review*.
- [<sup>20</sup>] Kane, M., Chui, K., Rimicci, J., Callagy, P., Hereford, J., Shen, S. et al. (2015). *Lean Manufacturing Improves Emergency Department Throughput and Patient Satisfaction*.

<sup>[21]</sup> Cacciatore, P., Calabrò, G. E., Mogini, V., Moraca, E., Makishti, O., Campanella, P. et al. (2018). *Il “Lean thinking” in ambito ospedaliero - Risultati di una revisione sistematica di letteratura.*

<sup>[22]</sup> Ng, D., Vail, G., Thomas, S., & Schmidt, N. (2010). *Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department.*

## **RINGRAZIAMENTI**

*E alla fine eccoci qua...chi l'avrebbe mai detto!*

*Scrivo queste parole con la consapevolezza di aver chiuso il capitolo più importante della mia vita (fino a questo momento), la stessa consapevolezza di chi sa di aver intrapreso un viaggio fantastico, iniziato ormai più di 3 anni fa tra mille dubbi, paure ed insicurezze e finito nel migliore dei modi, con la coronazione di un bellissimo sogno.*

*Per questo motivo vorrei ringraziare in primis la Dottoressa Liberati, che mi ha accompagnato alla conclusione di questo percorso, tutti i docenti universitari e gli infermieri conosciuti nei vari reparti, che mi hanno trasmesso le loro conoscenze ed esperienze dandomi la possibilità di esprimere al meglio il mio potenziale.*

*Ringrazio in particolar modo la mia famiglia, la mia ragazza ed i miei amici più cari; sembrerà una frase scontata, ma non sarei mai arrivato qua senza di voi.*

*Un ringraziamento speciale va soprattutto ai miei compagni di corso, che negli anni sono diventati anche compagni di gioie, pianti, risate...insomma, compagni di vita. Non vedo l'ora di festeggiare questo traguardo insieme a voi, come solo noi sappiamo fare.*

*Per concludere, dedico questo successo a me, alla mia tenacia e alla mia testardaggine, che mi hanno permesso di arrivare fin qui con la speranza, un giorno, di poter ricambiare anche in minima parte tutto ciò che ho ricevuto da questo corso di studio.*

*Di nuovo grazie,*

*Mattia*