



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCUOLA DI MEDICINA
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE
SCIENZE INFERMIERISTICHE E OSTETRICHE

**OTTIMIZZAZIONE DEL TRASFERIMENTO PREOPERATORIO
DEL PAZIENTE MEDIANTE LEAN HEALTHCARE:
APPLICAZIONE DELLA LOGICA TAKT TIME E DEL MODELLO
WATER SPIDER**

INGEGNERIZZAZIONE DEI FLUSSI ASSISTENZIALI

Dott. Della Pieta Cosimo
Dott. Infesta Gianfranco
Dott. Desantis Filomena
Dott. Lerede Maria Grazia

ABSTRACT

L'efficienza del blocco operatorio rappresenta un determinante chiave della performance ospedaliera, incidendo direttamente sulla qualità dell'assistenza e sulla sostenibilità economica dei sistemi sanitari. Numerose evidenze scientifiche indicano come i ritardi nel trasferimento preoperatorio e l'inefficienza nei flussi organizzativi costituiscano una delle principali fonti di spreco nei processi chirurgici, contribuendo alla sottoutilizzazione delle sale operatorie e all'aumento dei costi (Dexter et al., 2019; Overdyk et al., 2018).

Il presente Project Work analizza il processo di trasferimento preoperatorio dei pazienti presso il Blocco Operatorio di un P.O. pugliese mediante metodologia Lean Healthcare, con l'obiettivo di identificare sprechi organizzativi (Muda), colli di bottiglia e attività non a valore aggiunto responsabili del rallentamento del flusso chirurgico, identificando criticità sistemiche legate a inefficienze logistiche e assenza di standardizzazione, gestione reattiva del trasporto interno e mancata sincronizzazione tra reparti per il blocco operatorio.

L'analisi del modello "As Is", effettuata attraverso strumenti Lean, ha evidenziato un sistema frammentato e prevalentemente reattivo, caratterizzato da elevata variabilità operativa e frequenti interruzioni del workflow assistenziale.

L'intervento di miglioramento ha previsto la reingegnerizzazione del processo attraverso l'applicazione del concetto Lean di Takt Time (inteso come ritmo operativo necessario a sincronizzare le attività tra reparto e blocco operatorio secondo finestre temporali standardizzate e condivise), finalizzato alla sincronizzazione delle attività del Dedicated Transport Staff (un team dedicato al trasporto preoperatorio, ispirato alla figura Lean del Water Spider o "Facilitatore di Flusso").

Le attività di trasporto nel modello "To Be" hanno consentito di ridurre drasticamente tempi morti, attese e movimenti inutili, determinando una riduzione del Lead Time da 47 a 38 minuti e una diminuzione della Flow Index da 1,77' a 1,44'.

Il modello favorisce una migliore saturazione delle sale operatorie, una riduzione del boarding secondario e un miglior turnover dei posti letto chirurgici, evidenziando come la standardizzazione dei processi e la sincronizzazione dei flussi possano migliorare significativamente l'utilizzo delle risorse, ridurre i ritardi e generare un impatto sistemico positivo su reparti e Pronto Soccorso.

Il progetto evidenzia come l'applicazione dei principi Lean Healthcare, rappresenti una strategia organizzativa efficace, sostenibile e replicabile per l'ottimizzazione dei processi preoperatori e il miglioramento della qualità assistenziale.

INTRODUZIONE

Il blocco operatorio rappresenta uno dei contesti a più alta complessità organizzativa all'interno delle strutture ospedaliere, caratterizzato da un'intensa integrazione tra attività cliniche, logistiche e assistenziali. In tale scenario, l'efficienza dei processi preoperatori assume un ruolo strategico, influenzando non solo gli esiti clinici, ma anche la sostenibilità economica e la capacità di risposta del sistema sanitario (Macario, 2010).

La letteratura internazionale evidenzia come una quota significativa delle inefficienze chirurgiche derivi non da problematiche cliniche, bensì da criticità organizzative legate alla gestione dei flussi operativi. In particolare, i ritardi nell'avvio delle sedute operatorie possono estendersi lungo l'intera programmazione operatoria, generando un effetto domino che compromette la pianificazione giornaliera (Pandit & Tavare, 2012) con conseguente aumento dei costi e riduzione della produttività (Dexter et al., 2019), determinando un'occupazione prolungata e inefficiente dei posti letto chirurgici, rallentando i ricoveri programmati e contribuendo al fenomeno del boarding secondario in Pronto Soccorso.

Numerose evidenze scientifiche hanno anche dimostrato come i ritardi nel trasferimento preoperatorio del paziente incidano negativamente sulla continuità del patient flow (Schouten et al., 2023; Pasquer et al., 2024).

In ambito Lean Healthcare, la riduzione della variabilità e la sincronizzazione dei flussi rappresentano elementi fondamentali per il miglioramento delle performance organizzative. Il Lean Thinking, derivato dal Toyota Production System, si fonda infatti sull'eliminazione sistematica degli sprechi (Muda), sulla standardizzazione delle attività e sulla creazione di flussi continui orientati al valore. L'applicazione di metodologie Lean in ambito sanitario ha dimostrato risultati significativi in termini di riduzione dei tempi di attesa, miglioramento dell'efficienza operativa e incremento della qualità percepita (Kim et al., 2006; Holden, 2011) e miglioramento del coordinamento interprofessionale (Moraros et al., 2020).

Uno degli strumenti cardine della filosofia Lean è il Takt Time, concetto che identifica il ritmo operativo necessario affinché ogni fase del processo sia sincronizzata con la domanda assistenziale e con la capacità produttiva del sistema. In ambito preoperatorio, il Takt Time non rappresenta esclusivamente un indicatore temporale, ma un vero e proprio strumento di coordinamento organizzativo finalizzato a standardizzare le attività e ridurre la variabilità dei flussi.

Nel modello proposto, il Takt Time consente di sincronizzare il Dedicated Transport Staff, ovvero il personale dedicato al trasporto formato sulle procedure standard del blocco operatorio e identificabile nella figura Lean del *Mizusumashi*, comunemente definito "Water Spider" (Facilitatore di Flusso), ovvero un operatore dedicato al supporto logistico delle postazioni di lavoro con l'obiettivo di prevenire interruzioni del flusso produttivo. Tale figura è stata progressivamente adattata ai contesti organizzativi sanitari, in particolare nei percorsi ad elevata intensità temporale e logistica, dove la continuità del flusso

operativo rappresenta un elemento determinante per la qualità e la sicurezza dei processi assistenziali (Goretti et al., 2024).

Questo consente di eliminare tempi morti, attese reciproche e interruzioni del flusso, trasformando il trasferimento preoperatorio in attività sincronizzata, continuo e prevedibile. Il trasporto del paziente non viene più gestito da una logica “push”, in cui il paziente viene spinto nel sistema in modo disorganizzato, ma da una logica “pull”, come componente integrata del timing chirurgico.

Questo approccio consente di trasformare il tempo di trasferimento del paziente da elemento di attesa della sala operatoria ad attività svolta in parallelo al completamento dell'intervento chirurgico precedente, secondo i principi del flusso continuo e del Takt Time propri del Lean Healthcare, percependo il trasporto non più come evento isolato o emergenziale, ma come componente integrata e sincronizzata del percorso preoperatorio, determinando una maggiore stabilità organizzativa dei percorsi chirurgici (Lin et al., 2022; Klein & Thielen, 2024).

Alla luce di queste evidenze, il presente Project Work nasce dall'esigenza di analizzare il percorso preoperatorio del paziente presso il Blocco Operatorio di un P.O. pugliese, dove le problematiche e criticità ampiamente descritte in letteratura trovano un riscontro concreto, proponendo un modello Lean finalizzato alla sincronizzazione dei flussi, alla riduzione degli sprechi e al miglioramento dell'efficienza complessiva del sistema chirurgico, migliorando la sicurezza clinica e riducendo il rischio di errore correlato a interruzioni.

OBIETTIVI DELLO STUDIO

L'obiettivo generale del presente Project Work è quello di ottimizzare il processo di trasferimento preoperatorio del paziente verso il blocco operatorio al fine di migliorare l'efficienza del sistema, ridurre i ritardi e garantire maggiore qualità e sicurezza dell'assistenza.

L'obiettivo specifico prevede il trasporto del paziente secondo finestre temporali, standardizzate e definite dal Takt Time, e l'introduzione del Dedicated Transport Staff.

MATERIALI E METODI

Strumenti utilizzati

- Osservazione diretta
- Cronometraggio dei tempi

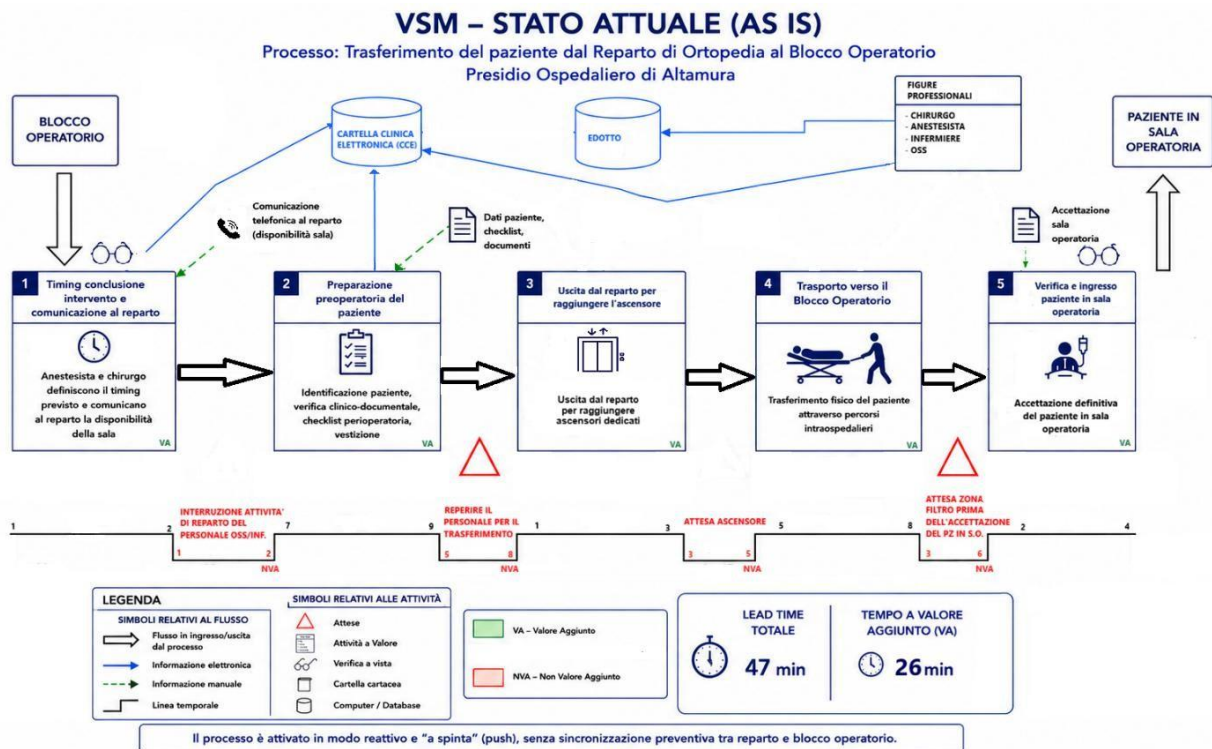
Strumenti Lean

- Value Stream Mapping AS IS / TO BE

- Spaghetti Chart
- Diagramma di Ishikawa
- SWOT analysis

ANALISI DEL PROCESSO ATTUALE (AS IS) E MAPPATURA DEGLI SPRECHI

Il progetto ha utilizzato la Visual Stream Map (VSM) per visualizzare e analizzare il flusso di informazioni e le inefficienze nei tempi di trasporto e nei flussi di lavoro tra i reparti e il blocco operatorio. La VSM “AS IS” rappresenta il flusso operativo attualmente in uso.



L'attuale iter procedurale che conduce il paziente dal reparto alla sala operatoria si articola in una sequenza di fasi standard, che tuttavia presentano forti criticità sistemiche.

Nel progetto è stato analizzato il reparto di Ortopedia e Otorinolaringoiatria come rappresentativo per l'analisi del flusso di trasferimento preoperatorio, in quanto, analogamente agli altri reparti chirurgici, caratterizzato da una marcata dipendenza dalla disponibilità del personale e priva di una reale sincronizzazione tra reparto e blocco operatorio.

I tempi medi rilevati attraverso la Value Stream Mapping (VSM) dello stato attuale evidenziano la presenza di colli di bottiglia e attività non a valore aggiunto che rallentano significativamente il trasferimento del paziente dal reparto di ortopedia e otorinolaringoiatria al blocco operatorio.

L'analisi del processo è stata condotta mediante osservazione diretta, cronometraggio dei tempi e monitoraggio del flusso logistico-assistenziale.

Nel modello organizzativo attuale, emerge una criticità importante del sistema: la necessità di reperire il personale disponibile per il trasporto del paziente verso il blocco operatorio. Tale attività, comporta frequenti interruzioni del workflow assistenziale, determinando attività a valore non aggiunto e ulteriori ritardi operativi.

Nel modello "As Is":

- **Tempo a Valore Aggiunto (VA)** di 26 minuti: rappresenta l'unico tempo in cui il paziente riceve effettivamente un servizio (preparazione e trasporto). Le restanti attività risultano assorbite da attese, rallentamenti logistici e inefficienze organizzative.
- **Lead Time Totale** è di 47 minuti: il tempo è composto per la stragrande maggioranza da sprechi.

Per valutare l'efficienza del processo è stato calcolato il Flow Index rispetto al Best Case e al Worst Case:

- Flow Index Best Case: $\frac{1' + 1' + 7' + 5' + 1' + 3' + 5' + 3' + 2'}{1' + 7' + 1' + 5' + 2'} = 1,75'$
- Flow Index Worst Case: $\frac{2' + 2' + 9' + 8' + 3' + 5' + 8' + 6' + 4'}{2' + 9' + 3' + 8' + 4'} = 1,80'$
- **Flow Index As Is:** $\frac{1,75' + 1,80'}{2} = 1,77'$

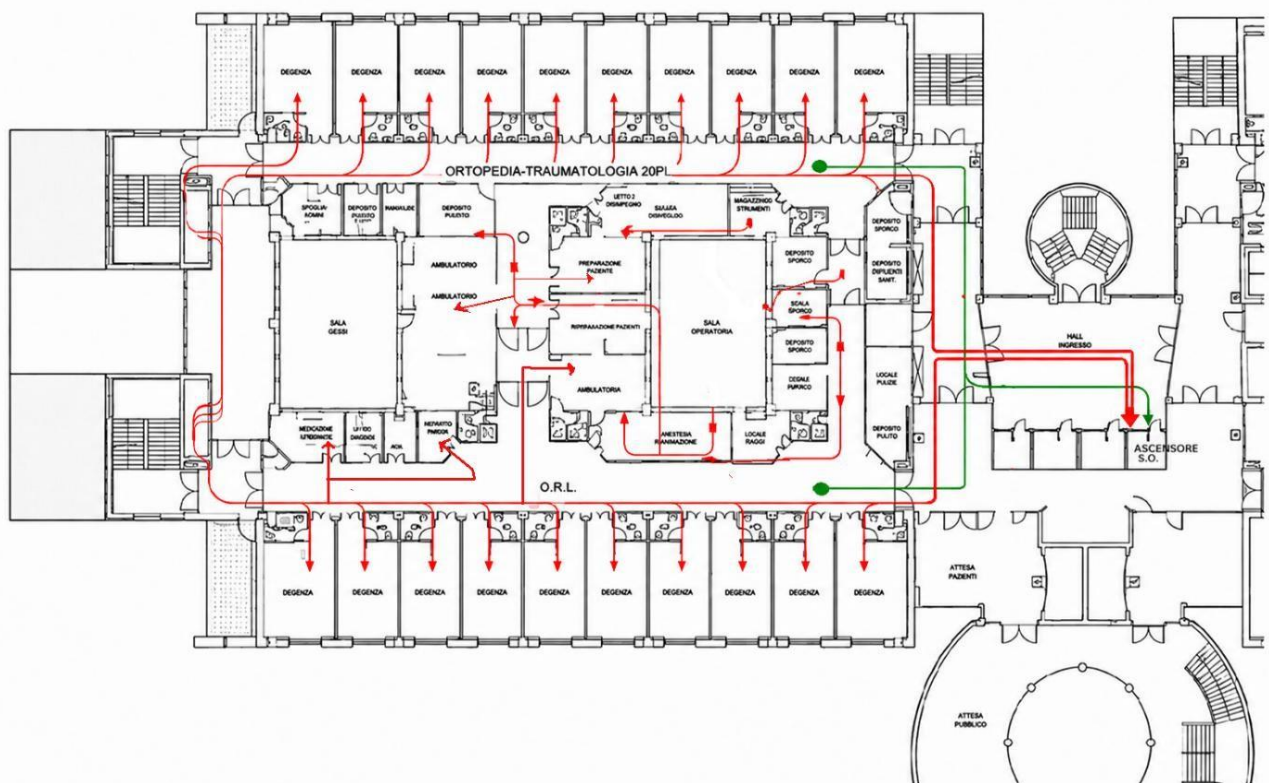
L'analisi Lean della VSM "As Is" ha permesso di identificare diverse categorie di spreco (Muda):

- **Waiting** (Attesa): la ricerca del personale di trasporto e le attese presso la zona filtro, rappresentano la criticità predominanti del processo, come chiaramente evidenziato dai due triangoli presenti nella VSM.
- **Motion** (Movimento): spostamenti inutili del personale per reperire operatori disponibili e coordinare il trasporto.
- **Transportation** (Trasporto): rallentamenti logistici e attese durante il tragitto.
- **Overprocessing** (Sovra-processamento): controlli, verifiche tardive e duplicazione delle attività organizzative.
- **Defects** (Difetti): documentazione incompleta, checklist non validate e mancanza di informazioni necessarie al momento dell'ingresso in sala operatoria.

La mappatura dello stato attuale conferma, pertanto, la necessità di una reingegnerizzazione del processo secondo i principi del Lean Healthcare, orientata alla sincronizzazione dei flussi e alla riduzione sistematica delle attività a non valore aggiunto.

SPAGHETTI CHART

L'analisi dettagliata della configurazione spaziale e dei flussi di lavoro logistico-assistenziali rappresenta uno degli strumenti fondamentali del Lean Healthcare per l'identificazione delle attività non a valore aggiunto e delle principali fonti di spreco organizzativo all'interno dei percorsi preoperatori. In tale contesto, la Spaghetti Chart costituisce uno strumento particolarmente efficace per visualizzare i movimenti del personale, consentendo di evidenziare in maniera immediata ridondanze, attraversamenti inutili, tempi morti e criticità definibili come "iper-mobilità non a valore" legate alla configurazione dei percorsi assistenziali.



L'osservazione diretta dei percorsi ha evidenziato come, nel modello attuale, il personale del reparto che deve trasportare il paziente effettui numerosi spostamenti prima del trasferimento verso il blocco operatorio. In particolare, percorre più volte i corridoi di degenza, effettua soste presso differenti stanze e si muove frequentemente tra aree assistenziali e punti di coordinamento operativo prima di raggiungere il paziente destinato all'intervento chirurgico.

Tale configurazione, rappresentata nella Spaghetti Chart mediante il percorso rosso, evidenzia una notevole dispersione dei movimenti e una significativa estensione del tragitto complessivo.

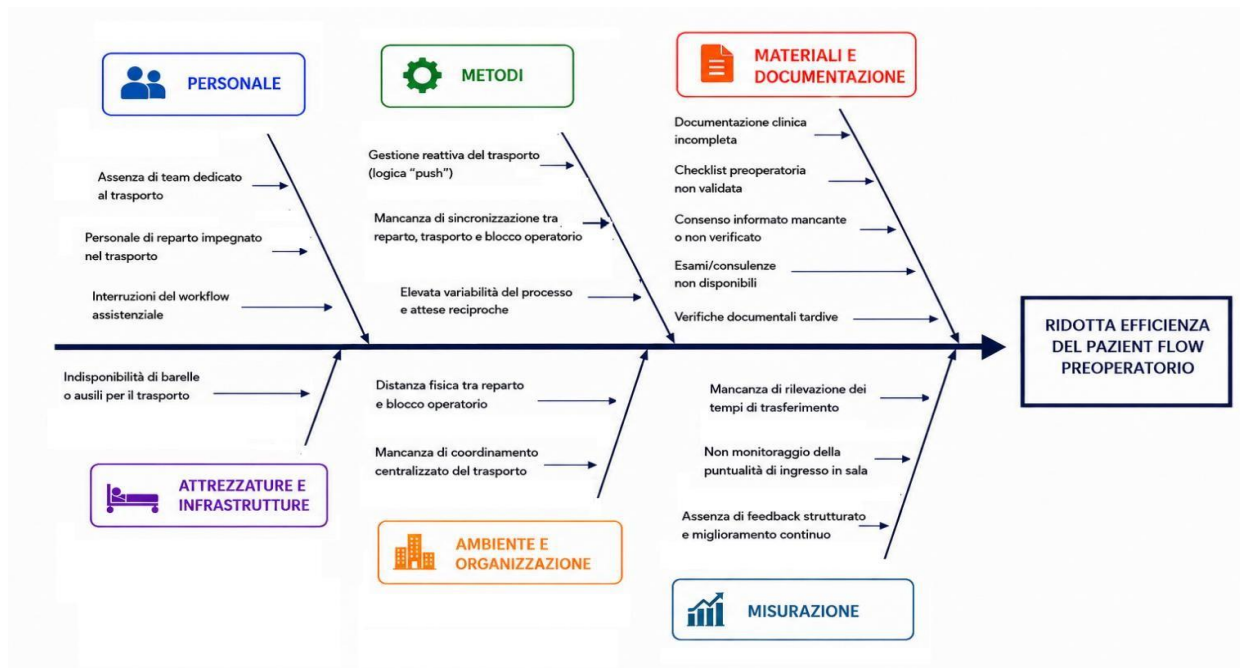
Questo modello genera inevitabilmente tempi di attesa, sovraccarico operativo e interruzioni del workflow assistenziale, con conseguente aumento della variabilità del processo e riduzione dell'efficienza organizzativa complessiva.

L'introduzione del modello organizzativo ispirato al concetto Lean di "Water Spider", reinterpretato in ambito sanitario come Dedicated Transport Staff, ha consentito di riprogettare il processo secondo una logica proattiva e sincronizzata con il programma operatorio. Il nuovo modello, rappresentato dal percorso verde consente di eliminare gran parte degli spostamenti inutili all'interno dell'area di degenza e procedere successivamente al trasferimento verso il blocco operatorio.

Dal confronto tra i due modelli emerge chiaramente come il percorso iniziale presenti una lunghezza e una complessità nettamente superiori rispetto al nuovo flusso ottimizzato. Il percorso rosso evidenzia infatti un'elevata dispersione operativa, associata a sprechi di movimento e attesa, mentre il percorso verde mostra un flusso lineare, continuo e sincronizzato con il Takt Time chirurgico.

Tale riorganizzazione permette non soltanto una riduzione dei tempi di trasferimento, ma anche un miglior utilizzo delle risorse assistenziali e logistiche, una maggiore puntualità nell'ingresso in sala operatoria e una significativa diminuzione delle attività a non valore aggiunto. La centralizzazione del trasporto attraverso il Dedicated Transport Staff consente al personale delle Unità Operative di permanere nelle rispettive aree assistenziali, evitando il loro impiego nelle attività di trasferimento del paziente e garantendo una maggiore continuità assistenziale, una migliore gestione del carico di lavoro e una riduzione delle interruzioni del workflow infermieristico e assistenziale.

ANALISI DELLE CAUSE RADICE: DIAGRAMMA DI ISHIKAWA



Il Diagramma di Ishikawa è stato utilizzato come strumento di analisi qualitativa per individuare le principali cause che influenzano il trasferimento del paziente verso il blocco operatorio e le inefficienze organizzative che influenzano il flusso preoperatorio.

Attraverso la metodologia delle "6M" tipica dell'approccio Lean, è stato possibile classificare le criticità emerse durante l'osservazione diretta del processo, con l'utilizzo della VSM e della Spaghetti Chart, evidenziando le relazioni tra fattori organizzativi, logistici, strutturali e comunicativi.

L'analisi ha evidenziato come le cause principali dei ritardi siano riconducibili, in primo luogo, alla gestione del personale (Manpower). Nel modello organizzativo tradizionale, il trasferimento del paziente viene frequentemente affidato al personale delle Unità Operative di degenza, determinando sottrazione di risorse assistenziali al reparto, interruzioni continue del workflow infermieristico e difficoltà nel garantire contemporaneamente assistenza ai pazienti ricoverati e trasporto verso il blocco operatorio. L'assenza di un team dedicato genera inoltre tempi aggiuntivi legati alla ricerca del personale disponibile e aumenta la variabilità del processo.

Dal punto di vista metodologico (Methods), l'assenza di sincronizzazione basata sul Takt Time impedisce il coordinamento tra reparto, trasporto e blocco operatorio, favorendo l'accumulo di attività a non valore aggiunto.

Per quanto riguarda i materiali e la documentazione (Materials), l'analisi ha evidenziato frequenti incompletezze documentali, checklist non validate e verifiche tardive di consensi informati, esami diagnostici o consulenze specialistiche. Tali criticità determinano blocchi operativi al momento dell'arrivo del paziente nel blocco operatorio, con conseguenti ritardi nell'ingresso in sala e aumento dei tempi morti.

Un ulteriore elemento critico riguarda le attrezzature e le infrastrutture (Machines): l'indisponibilità temporanea di barelle contribuiscono ad aumentare i tempi di trasferimento e la variabilità logistica. La Spaghetti Chart ha infatti evidenziato numerosi spostamenti inutili, deviazioni e percorsi frammentati che generano sprechi di movimento (motion) e trasporto (transportation).

Dal punto di vista ambientale e organizzativo (Milieu), la distanza fisica tra reparto e blocco operatorio, aumenta ulteriormente la complessità del processo. Inoltre, la mancanza di un sistema di coordinamento centralizzato del trasporto intraospedaliero favorisce interruzioni, attese reciproche e perdita di continuità del flusso preoperatorio.

Nel complesso, il Diagramma di Ishikawa ha dimostrato come il ritardo nel trasferimento preoperatorio del paziente non sia attribuibile a una singola criticità isolata, ma derivi dall'interazione di molteplici fattori organizzativi, logistici e comunicativi strettamente correlati tra loro. L'analisi delle Cause Radice ha pertanto evidenziato la necessità di una reingegnerizzazione complessiva del processo attraverso sincronizzazione dei flussi mediante Takt Time e sulla gestione proattiva del trasporto attraverso il Dedicated Transport Staff.

SWOT ANALYSIS

L'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) del modello organizzativo rappresenta una strategia potenzialmente efficace per il miglioramento delle performance del blocco operatorio e della continuità del patient flow ospedaliero.



Tra i principali punti di forza (Strengths) emerge innanzitutto la standardizzazione del processo attraverso l'utilizzo del Takt Time, che consente di sincronizzare le attività tra reparto, team di trasporto e blocco operatorio riducendo la variabilità operativa e migliorando la prevedibilità del flusso chirurgico. L'introduzione del Dedicated Transport Staff permette inoltre di centralizzare e professionalizzare il trasporto preoperatorio, evitando che il personale infermieristico di reparto venga sottratto alle attività assistenziali. Tale riorganizzazione contribuisce a garantire maggiore continuità assistenziale nei reparti, ridurre le interruzioni del workflow infermieristico e diminuire tempi morti, movimenti inutili e attività a non valore aggiunto.

Nel complesso, il modello favorisce una migliore saturazione delle sale operatorie e una riduzione dei ritardi lungo l'intera programmazione chirurgica.

Accanto ai punti di forza, l'analisi evidenzia tuttavia alcune debolezze (Weaknesses) legate principalmente alla complessità della riorganizzazione proposta. L'introduzione di nuove figure organizzative richiede infatti un'importante revisione delle modalità operative consolidate, con necessità di formazione specifica, ridefinizione dei ruoli e sviluppo di competenze orientate al lavoro multidisciplinare e al coordinamento interprofessionale.

La letteratura evidenzia come uno dei principali ostacoli all'implementazione di strumenti sia rappresentato dalla resistenza al cambiamento del personale sanitario, spesso correlata alla percezione di un aumento del carico burocratico o alla perdita di autonomia operativa (Holden, 2011).

In contesti sanitari caratterizzati da elevata pressione assistenziale, tali cambiamenti possono incontrare resistenze culturali e difficoltà di adattamento organizzativo. Inoltre, il modello richiede un elevato livello di comunicazione continua tra reparto, trasporto e blocco operatorio; eventuali disallineamenti o carenze nel coordinamento potrebbero compromettere la fluidità del processo. Anche sotto il profilo economico-organizzativo, la creazione di un team dedicato al trasporto può richiedere investimenti iniziali in termini di personale, formazione e ridefinizione logistica dei percorsi.

Dal punto di vista delle opportunità (Opportunities), il progetto si inserisce pienamente negli attuali protocolli di Patient Safety e Lean Organization.

L'eventuale integrazione futura con sistemi digitali di tracciabilità del paziente e monitoraggio in tempo reale dei flussi consentirebbe ulteriori margini di miglioramento nella sincronizzazione delle attività e nella capacità programmatoria del blocco operatorio.

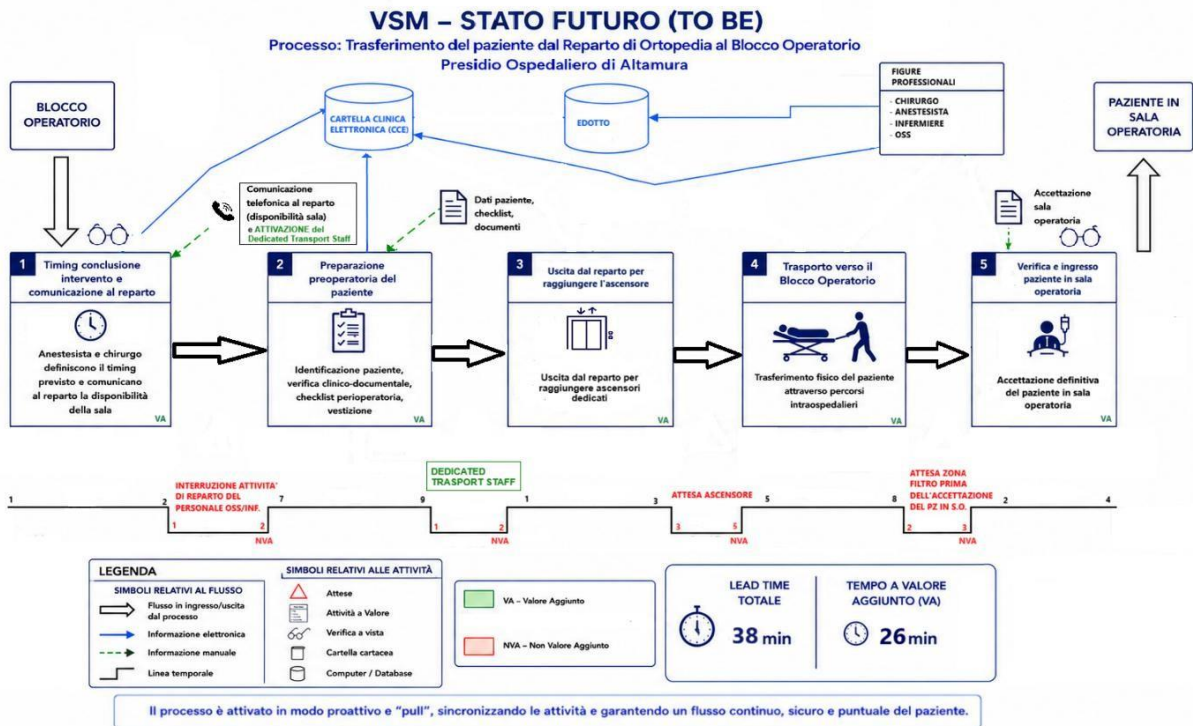
Infine, l'analisi mette in evidenza alcune possibili minacce (Threats) che potrebbero influenzare la sostenibilità del modello nel lungo periodo. Tra queste assume particolare rilevanza la carenza di personale sanitario e logistico, problematica sempre più diffusa nei contesti ospedalieri contemporanei e potenzialmente in grado di limitare la stabilità del Dedicated Transport Staff. Anche condizioni di sovrappollamento ospedaliero, incremento improvviso della domanda chirurgica o indisponibilità di posti letto potrebbero generare criticità nella gestione dei flussi e ridurre l'efficacia della sincronizzazione prevista dal Takt Time. Ulteriori rischi derivano dall'assenza di un monitoraggio costante delle performance organizzative.

Nonostante tali criticità, l'analisi SWOT evidenzia complessivamente come il modello Lean proposto presenti un elevato potenziale di miglioramento organizzativo, risultando coerente con le esigenze di efficienza, sicurezza e sostenibilità richieste ai moderni sistemi sanitari.

INGEGNERIZZAZIONE DEL FLUSSO E TARGET DI EFFICIENZA - VSM TO BE

Il passaggio dal modello As-Is (lo stato attuale del processo) al modello To-Be rappresenta un'evoluzione strategica fondamentale. L'obiettivo primario di questa trasformazione è ridurre drasticamente gli sprechi (Muda) e le inefficienze per garantire un flusso continuo, sicuro e puntuale del paziente verso il blocco operatorio.

Di seguito viene espletato in modo approfondito ogni singolo passaggio del processo ottimizzato, analizzando come le singole fasi siano state modificate per raggiungere gli obiettivi prefissati.



Nel modello "To Be":

- **Tempo a Valore Aggiunto (VA)** è di 26 minuti;
- **Lead Time Totale** è ridotto a 38 minuti. Questa netta riduzione delle tempistiche è dovuta alla presenza del Dedicated Transport Staff che organizza il trasferimento del paziente, eliminando la necessità di reperire personale disponibile all'interno del reparto e riducendo le interruzioni del workflow assistenziale. Permane comunque una residuale attesa di circa 2 minuti nell'area filtro antecedente all'ingresso in sala operatoria, correlata ai tempi tecnici di accettazione e alla sincronizzazione finale con la disponibilità della sala. Tuttavia, rispetto allo stato attuale, tale attesa risulta notevolmente ridotta e maggiormente prevedibile.

Per valutare l'efficienza del processo è stato calcolato il Flow Index rispetto al Best Case e al Worst Case:

- Flow Index Best Case: $\frac{1'+1'+7'+1'+1'+3'+5'+2'+2'}{1'+7'+1'+5'+2'} = 1,43'$
- Flow Index Worst Case: $\frac{2'+2'+9'+2'+3'+5'+8'+3'+4'}{2'+9'+3'+8'+4'} = 1,46'$
- **Flow Index To Be:** $\frac{1,43'+1,46'}{2} = 1,44'$

L'analisi del modello "To Be" evidenzia una drastica riduzione degli sprechi Lean (Muda), ottenuta attraverso:

- eliminazione delle attese legate alla ricerca del personale di trasporto;
- sincronizzazione delle attività mediante Takt Time;
- riduzione dei percorsi frammentati;

- miglior coordinamento tra reparto e blocco operatorio.

Nel complesso, la VSM dello stato futuro descrive un sistema organizzativo “pull”, basato sui flussi sincronizzati, capace di garantire maggiore continuità del patient flow preoperatorio.

L'intera configurazione della Value Stream Mapping To-Be dimostra come l'applicazione dei principi di Lean Healthcare, integrata con il concetto di Water Spider, consenta di ottenere un flusso logistico-assistenziale più stabile, prevedibile e sincronizzato. La standardizzazione del trasporto e l'utilizzo di percorsi ottimizzati permettono di ridurre significativamente i tempi morti, migliorare l'utilizzo delle sale operatorie e incrementare la continuità del patient flow chirurgico.

RISULTATI

Confronto indicatori di performance

Indicatore	AS IS	TO BE
Lead Time Totale	47 min	38 min
Flow Index	1,77'	1,44'
Modello organizzativo	Reattivo	Sincronizzato

Il calcolo comparativo degli indici di flusso attuale (As Is) e ottimizzato (To Be) permette di apprezzare e quantificare il miglioramento:

$$\text{Flow Index As Is} - \text{Flow Index To Be} = 0,33' \text{ (18,6\%)}$$

La Flow Index comparativa che indica una diminuzione delle attività non a valore del 18,6%, è l'indicatore principe di questo successo: dimostra che nel nuovo processo la maggior parte del tempo del paziente è dedicato ad attività di ottimizzazione delle sale operatorie.

L'implementazione del modello "To Be" all'interno di un P.O. pugliese rappresenta un vero e proprio cambio di paradigma volto a generare un impatto sistemico profondo, capace di riconfigurare l'efficienza clinica e gestionale dell'intera struttura. L'introduzione del concetto di Takt Time e della sincronizzazione dei flussi agisce come catalizzatore per un'ottimizzazione che parte dal cuore del blocco operatorio: la drastica riduzione dei tempi morti e l'aumento della puntualità delle sedute permettono di massimizzare la saturazione delle sale, trasformando ogni minuto recuperato in tempo dedicato alla cura del paziente.

CONCLUSIONI

L'analisi Lean Healthcare condotta sul processo di trasferimento preoperatorio presso il Blocco Operatorio di un P.O. pugliese rappresenta una fase strategica e altamente critica del percorso preoperatorio, in grado di influenzare direttamente l'efficienza del blocco operatorio, la continuità del patient flow e la sostenibilità organizzativa dell'intero sistema ospedaliero. L'analisi del modello "As Is" ha infatti dimostrato come la gestione tradizionale del trasporto intraospedaliero, determini elevata variabilità operativa, frequenti interruzioni del workflow assistenziale e un significativo incremento delle attività a non valore aggiunto.

L'applicazione dei principi del Lean Healthcare ha consentito di reinterpretare tali criticità secondo una logica orientata al valore, rendendo visibili gli sprechi (muda) ed evidenziando come le criticità osservate non derivassero da singoli eventi isolati, ma da un insieme di fattori organizzativi, logistici e strettamente interconnessi.

In particolare, è emerso come l'utilizzo del personale di reparto per il trasporto del paziente rappresenti elemento determinante del rallentamento del flusso chirurgico.

La reingegnerizzazione del processo proposta nel modello "To Be" ha introdotto un sistema organizzativo basato sul Takt Time, finalizzato alla sincronizzazione delle attività tra blocco operatorio, Dedicated Transport Staff e unità operativa. Tale approccio ha permesso di trasformare il trasferimento preoperatorio da attività reattiva e frammentata a processo continuo e prevedibile, integrato nel timing chirurgico secondo una logica "pull".

La contemporanea attivazione del team di trasporto ha consentito di eliminare tempi morti, attese reciproche e interruzioni del flusso operativo, migliorando il coordinamento interprofessionale e riducendo significativamente la variabilità del processo. Parallelamente, la centralizzazione del trasporto ha permesso al personale infermieristico di reparto di permanere stabilmente nelle rispettive unità operative, evitando la sottrazione di risorse assistenziali alle attività cliniche quotidiane e garantendo maggiore continuità dell'assistenza.

I risultati ottenuti dimostrano l'efficacia del modello proposto, con una riduzione del Lead Time del trasferimento preoperatorio da 47 a 38 minuti e una diminuzione della Flow Index da 1,77' a 1,44'. Tali miglioramenti si traducono in una migliore saturazione delle risorse chirurgiche, in una riduzione del boarding secondario, in un miglior turnover dei posti letto chirurgici e in una maggiore stabilità organizzativa dell'intero sistema ospedaliero.

Il progetto conferma pertanto come l'applicazione dei principi Lean Healthcare, supportata da strumenti di sincronizzazione come il Takt Time, rappresenta una strategia organizzativa efficace, sostenibile e replicabile per l'ottimizzazione dei processi preoperatori. La sincronizzazione dei flussi e la riduzione delle attività non a valore aggiunto consentono infatti di migliorare simultaneamente efficienza operativa, sicurezza clinica e qualità dell'assistenza, in linea con la gestione integrata dei percorsi chirurgici. Il beneficio più significativo riguarda tuttavia l'impatto sul lavoro degli operatori sanitari.

Il professionista può concentrarsi maggiormente sulle attività a valore assistenziale, mentre il paziente beneficia di un percorso più sicuro, fluido e coordinato.

Dal punto di vista organizzativo, il modello proposto non introduce esclusivamente una nuova modalità di trasporto, ma ridefinisce il coordinamento complessivo del percorso preoperatorio secondo una logica di flusso continuo, orientata alla riduzione degli sprechi e alla creazione di valore per il paziente.

Di riflesso, l'intero sistema di accoglienza e urgenza ne trae un beneficio tangibile: una gestione efficiente della capacità chirurgica riduce sensibilmente il fenomeno del boarding secondario in Pronto Soccorso, ovvero la sosta forzata dei pazienti in attesa di un posto letto, migliorando complessivamente gli indicatori di esito e la qualità percepita dall'utenza.

Nonostante i risultati positivi, il modello richiede tuttavia un adeguato investimento in termini di formazione, cambiamento culturale e monitoraggio continuo delle performance organizzative, elementi indispensabili per garantire la sostenibilità del sistema nel lungo periodo.

Questo progetto si configura come una soluzione organizzativa non solo efficace, ma capace di investire direttamente sulla qualità del servizio, garantendo affidabilità nei tempi e puntualità nelle procedure.

Tra le future prospettive di sviluppo potrebbe emergere la possibilità di implementare ulteriormente il percorso logistico del Dedicated Transport Staff attraverso l'introduzione dell'infermiere referente per ciascuna Unità Operativa (il Ward Liaison), responsabile a garantire che il paziente sia effettivamente "pronto per il trasporto" secondo criteri standardizzati e condivisi già in uso e l'applicazione della metodologia Lean delle 5S, con l'obiettivo di standardizzare in maniera ancora più efficace le attività di trasporto del paziente all'interno del blocco operatorio.

Il metodo 5S permetterebbe di ottimizzare l'organizzazione degli spazi logistici e delle attrezzature dedicate al trasporto, migliorando la gestione di barelle, montacarichi, dispositivi di supporto e kit di emergenza attraverso principi di ordine, gestione visiva, pulizia e standardizzazione.

In particolare, l'eliminazione di materiali inutili dai percorsi di trasferimento (Seiri), l'assegnazione standardizzata delle attrezzature (Seiton), la sanificazione e il controllo continuo dei mezzi di trasporto (Seiso), l'introduzione di checklist visive condivise (Seiketsu) e l'esecuzione di audit periodici (Shitsuke) potrebbero contribuire a ridurre ulteriormente i tempi di preparazione e le inefficienze logistiche correlate al trasporto intraospedaliero del paziente. La metodologia 5S rappresenta, inoltre, il presupposto organizzativo per future implementazioni tecnologiche Lean, quali sistemi di tracciabilità e monitoraggio digitale dei flussi in tempo reale, integrandoli con gli attuali programmi di cartella elettronica, favorendo una gestione sempre più predittiva, sincronizzata del patient flow preoperatorio.

In conclusione, il presente project work dimostra che l'adozione di strumenti Lean, se contestualizzata e supportata da un adeguato coinvolgimento multidisciplinare, rappresenta una strategia efficace, sostenibile e replicabile per l'ottimizzazione dei processi chirurgici. L'integrazione tra standardizzazione, sincronizzazione e controllo continuo configura un modello organizzativo evoluto, capace di coniugare efficienza operativa, sicurezza clinica e qualità dell'assistenza, contribuendo in modo concreto alla riduzione degli sprechi e al miglioramento delle performance complessive del sistema ospedaliero.

BIBLIOGRAFIA

- Dexter, F., Epstein, R.H. & Traub, R.D. (2019) 'Statistical method for predicting delays and case durations in operating room management', *Anesthesia & Analgesia*, 129(4), pp. 1123–1130.
- Goretti, G., Pisarra, M., Capogreco, M.R. & Meroni, P. (2024) 'A framework for lean implementation in preoperative assessment: Evidence from a high complexity hospital in Italy', *Journal of Health Organization and Management*, 37(4).
- Holden, R.J. (2011) 'Lean thinking in emergency departments: A critical review', *Annals of Emergency Medicine*, 57(3), pp. 265–278.
- Kim, C.S. *et al.* (2006) 'Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker?', *Journal of Hospital Medicine*, 1(3), pp. 191–199.
- Klein, T.L. & Thielen, C. (2024) 'Patient transport in hospitals: A literature review of operations research and management science methods', *arXiv*.
- Lin, C.C., Chueh, J.W., Chen, H.M. & Chiu, Y.H. (2022) 'Applying the Toyota production system to decrease the time required to transport patients undergoing surgery from the general ward to the operating room and reviewing the essence of lean thinking', *Frontiers in Medicine*, 9, p. 1054583.
- Macario, A. (2010) 'What does one minute of operating room time cost?', *Journal of Clinical Anesthesia*, 22(4), pp. 233–236.
- Moraros, J., Lemstra, M. & Nwankwo, C. (2020) 'Effects of Lean Healthcare on patient flow: A systematic review', *Value in Health*, 23(2), pp. 260–273.
- Overdyk, F.J., Harvey, S.C., Fishman, R.L. & Shippey, F. (2018) 'Successful strategies for improving operating room efficiency', *Anesthesiology Clinics*, 36(1), pp. 37–52.
- Pandit, J.J. & Tavare, A. (2012) 'Using mean duration and variation of procedure times to plan a list of surgical operations', *British Journal of Anaesthesia*, 108(3), pp. 360–366.
- Pasquer, A., Ducarroz, S., Lifante, J.C., Skinner, S., Poncet, G. & Duclos, A. (2024) 'Operating room organization and surgical performance: A systematic review', *Patient Safety in Surgery*, 18(5).
- Schouten, A.M., Flipse, S., van Nieuwenhuizen, K.E., Jansen, F.W., van der Eijk, A.C. & van den Dobbelaer, J.J. (2023) 'Operating room performance optimization metrics: A systematic review', *Journal of Medical Systems*, 47(19).