



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea Magistrale in
Scienze Infermieristiche e Ostetriche

**PENSARE SNELLO IN
EMERGENZA
Lean Healthcare e
riduzione degli sprechi:
implicazioni e applicazioni in
emergenza COVID-19**

Relatore: Chiar.ma
Dott.ssa Lucia Dignani

Tesi di Laurea di:
Dott.ssa Chiara Tombesi

A.A. 2019/2020

INDICE

INTRODUZIONE.....	1
OBIETTIVO.....	11
MATERIALI E METODI.....	11
RISULTATI	12
DISCUSSIONE	16
LIMITI.....	18
CONCLUSIONI	19
IMPLICAZIONI PRATICHE	20
BIBLIOGRAFIA.....	i
SITOGRAFIA	ii
ALLEGATI	a

INTRODUZIONE

L'incremento dei costi, lo sviluppo delle tecnologie mediche, l'aumento dell'età media e delle malattie croniche della popolazione sono solo una parte delle sfide che i sistemi sanitari di tutto il mondo sono attualmente chiamati ad affrontare. Negli ultimi decenni, per garantire un ricorso alle cure sicuro, efficace ed efficiente, molte organizzazioni si sono rivolte ad approcci di miglioramento di tipo industriale, perseguendo obiettivi di qualità, sicurezza, efficienza, soddisfazione di clienti e dipendenti, nonché riduzione dei costi: il *Lean Management Approach* è uno di questi. (1)

Basato sul concetto di *pensiero snello*, plasmato nel 1991 da James Womack e Daniel Jones (2), esso affonda le proprie radici nell'industria automobilistica di fine Novecento, che vedeva la nipponica Toyota Motor Company (TMC) sempre un passo avanti alle rivali case occidentali: facendo dell'identificazione del valore del cliente il punto di forza, la TMC era infatti giunta alla creazione di un proprio modello di produzione, il Toyota Production System (TPS), fondato sulla convinzione secondo cui sono le esigenze del cliente a determinare cosa ha valore e cosa no, al contrario degli stili produttivi industriali dell'epoca, per lo più basati su produzioni di larga scala e grandi accumuli di scorte, destinate a divenire obsolete. (3)

Il divario tra la TMC e le concorrenti case produttive venne mostrato nel 1991 quando James Womack e Daniel Jones pubblicarono il libro "*The Machine that changed the World*" coniando il concetto di *produzione snella*, priva di sprechi. (2)

Qualche anno dopo, in "*Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*" (4), definirono i 5 step del *Lean Thinking approach*, quali:

1. definire il valore dalla prospettiva del cliente (*value*);
2. identificare la mappatura di flusso per ogni prodotto (*map*);
3. mantenere il flusso continuo senza interruzioni dall'inizio alla fine del processo (*flow*);
4. consentire ai clienti di trarre ciò che apprezzano dai processi quando ne hanno bisogno (*pull*);
5. perseguire la perfezione tramite il miglioramento continuo (*kaizen/perfection*).

A Womack e Jones si deve anche l'intuizione dell'applicabilità del nuovo metodo ad ambiti extra-industriali: furono infatti i primi a giungere alla conclusione secondo cui i problemi e le tecnologie di produzione, così come sprechi e attività che non producono valore, sarebbero universali e trasferibili a tutti i settori produttivi. (3)

L'idea dell'applicazione del *Lean Thinking* al settore sanitario si deve però all'ingegnere e management consultant americano Joseph Juran, che scriveva: "Nelle menti di molti, l'industria della salute è diversa. Questo è certamente vero per quanto riguarda la sua storia, tecnologia e cultura. Tuttavia, i fattori decisivi in ciò che funziona e ciò che non funziona sono i processi gestionali, che sono simili per tutti i settori.". (5) Con questo ragionamento, i principi della *produzione* e della *gestione snella* vennero applicati all'assistenza sanitaria.

L'obiettivo del *Lean Thinking in Healthcare* è di focalizzare su come le cure più appropriate possano essere indirizzate in modo più efficiente, sicuro e di qualità, trasformando gli sprechi in *valore*, (6) senza dimenticare che nel settore sanitario, contrariamente al contesto industriale, il cliente è parte del processo. (7)

La letteratura *Lean* riconosce in sanità gli sprechi (o meglio, attività *non-a-valore* (NVA)) in 7 elementi principali: (4)

- *Transport*: trasporto dei pazienti, dei campioni, tra un servizio e l'altro, disposizioni scadenti;
- *Inventory*: stock eccessivi di farmaci, e fornitori multipli;
- *Motion*: caotico posizionamento di oggetti ed eccessive ricerche di materiali;
- *Waiting*: tempo di attesa per consegna di referti, per prendere o presenziare ad un appuntamento, per ammissione o dimissione ed esecuzione di prestazioni, permanenza complessiva;
- *Overproduction*: duplicati, informazioni plurime, copie di documenti e referti;
- *Overprocessing*: scarsa chiarezza degli ordini, incremento della mole di dati, raccolte multiple di campioni;
- *Defects*: difetti che richiedono correzioni, come etichette sbagliate o campioni raccolti non correttamente. (8)

Questi sono messi in evidenza grazie all'utilizzo di rappresentazioni grafiche dei processi oggetto di studio, e diagrammi e simbologie codificate si rivelano utili a mostrare le relazioni tra i dati raccolti e le risorse impiegate. In particolare, l'utilizzo della *Value Stream Mapping* (VSM), ovvero di una rappresentazione di tutte le attività necessarie per la creazione di un prodotto, con l'obiettivo di identificare ed eliminare gli sprechi, è ricorrente come base su cui si costruisce il cambiamento; accanto a questa, il *diagramma di Ishikawa* è fortemente rappresentativo delle relazioni causa-effetto che entrano in gioco nei processi analizzati. (8)

Il settore ospedaliero è quello maggiormente studiato, e gli USA sono la nazione capofila per numero di applicazioni. (9) In uno studio del 2018 Suman e Prajapati spiegano come il fattore temporale sia di determinante importanza in ospedale, per tutte le ripercussioni che una scorretta gestione del tempo può avere sulla salute dei pazienti e sulle cure successive: questa sembra essere la ragione per cui la maggior parte delle applicazioni si focalizza sulla riduzione dei tempi che costituiscono il processo di presa in carico del paziente che vi accede. (10)

Nei paesi occidentali l'uso di un *approccio snello* nella gestione del servizio sanitario nel settore dell'emergenza è comune, e si concentra proprio sul fattore "tempo": uno studio americano del 2011 condotto in 15 Dipartimenti di Emergenza di Stati Uniti, Australia e Canada, ha dimostrato benefici dall'applicazione del *metodo Lean* in termini di riduzione della durata dei ricoveri, dei tempi di attesa e di abbandono prima delle cure; ha inoltre confermato l'associazione tra implementazione della *metodologia Lean* e miglioramento del flusso dei pazienti e della soddisfazione dell'utenza senza incremento dei costi. I fattori di successo sui dipendenti includevano il loro coinvolgimento, il supporto della direzione e la preparazione al cambiamento. (11)

Discorso differente va fatto per l'oriente, in particolare la Cina, dove l'interesse per la *gestione Lean* sembra essere ancora scarso; tuttavia, uno studio condotto nel 2011 nel dipartimento di emergenza dell' Alice Ho Miu Ling Nethersole di Hong Kong ha reso possibile l'applicazione di tale metodologia, la quale ha portato, analogamente, a significative riduzione dei tempi di attesa. (12)

Nel contesto Europeo il Regno Unito si distingue nella reingegnerizzazione dei processi di pronto soccorso: con un progetto iniziato nel 2002 è stato raggiunto dal sistema sanitario inglese un significativo aumento dei livelli della soddisfazione dell'utenza e dei dipendenti, oltre che una migliore standardizzazione e gestione delle situazioni critiche tempo dipendenti come quella dell'infarto miocardico, trauma grave ed ictus. La mappatura dei processi, comprensiva dei ritardi (*value-stream-mapping*) ha così guidato con successo la riprogettazione dei percorsi di valutazione e gestione del paziente. (13)

Nonostante gli ormai numerosi esempi di *applicazioni Lean*, tuttavia, solo il 22% degli studi è stato condotto in un dipartimento di emergenza. (10)

Tra maggio e settembre 2019 è stata prodotta una revisione sistematica per indagare se l'applicazione del *Lean Thinking* nei dipartimenti di emergenza a livello internazionale portasse ad una riduzione delle attività *non-a-valore*, e per identificare i principali motivi di spreco e le *strategie Lean* adottate, riconosciuta la crucialità del settore per le ripercussioni su tutte le cure successive.

La ricerca degli articoli, svolta tra giugno e luglio 2019, e condotta su 5 banche dati, quali Cinhal, Cochrane Library, Pubmed, Scopus e Web of Science, si è svolta attorno ad una stringa di ricerca incentrata sul *Lean Thinking*, per il quale sono state considerate tutte le varianti in spelling (OR *lean management* OR *lean healthcare* OR *lean method* OR *lean process* OR *lean thinking* OR *lean philosophy* OR *lean techniques* OR *lean strategies* OR *lean manufacturing*); analogamente, sono stati utilizzati sinonimi inglesi volti ad identificare il setting scelto (*emergency hospital services* OR *emergency department*), focalizzando l'analisi attorno al tema dello spreco e dei rifiuti (AND *waste*).

La ricerca è stata limitata ad articoli con testo scritto in lingua italiana o inglese, pubblicati negli ultimi 10 anni e con disponibilità di abstract. Sono stati inclusi solo records riguardanti studi ambientati in pronto soccorso/dipartimento di emergenza ospedaliero che descrivessero trasformazioni del setting *Lean oriented*, proponendo un

confronto pre-post *Lean* e analisi dei risultati ottenuti dall'applicazione delle *Lean strategies* in termini di riduzione degli sprechi; sono di conseguenza stati esclusi studi che non presentavano risultati derivanti da un confronto pre-post *Lean* ma mere ipotesi applicative, e studi che coinvolgevano altri dipartimenti ospedalieri (se pur direttamente collegati, come radiologia o laboratorio analisi); sono inoltre stati giudicati non pertinenti studi che utilizzavano metodologie ibride e/o che presentavano applicazioni della *Lean Methodology* a specifici pattern clinici, quali il percorso ictus, infarto e trauma, in quanto in essi la trasformazione è stata giudicata quasi esclusivamente incentrata su goals clinici.

La stringa di ricerca ha selezionato 523 articoli, ridotti a 355 dopo l'esclusione dei duplicati grazie al supporto del software EndNoteX9; dopo un'analisi degli abstract, 59 sono stati identificati come pertinenti. Per 5 di questi non è stato possibile ottenere il fulltext, né tramite sistema bibliotecario Nilde né contattando gli autori: non sono quindi stati inclusi. Dei rimanenti, 46 non sono risultati rispondenti ai criteri di inclusione/esclusione. (Allegato 1) Ogni articolo incluso è stato analizzato per setting, scopo, strumenti utilizzati e risultati conseguiti; le informazioni sono state riassunte in una Tavola di Estrazione Dati utile alla sintesi del contenuto. (Allegato 2) Per la revisione sono quindi stati eletti 8 articoli, tutti proponenti un'*implementazione Lean* che andasse a riorganizzare le metodologie di lavoro dei rispettivi dipartimenti di emergenza ospedalieri, e che descrivessero i risultati ottenuti permettendo un confronto pre-post *Lean*. (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21)

Nella maggioranza degli studi presi in esame (17) (16) (14) (15) (20) (18) è stato fatto ricorso alla VSM per analizzare i processi esistenti e costruire la base del miglioramento, elaborando in prima battuta una *current-state map*, che mostrasse tutti gli step abitualmente percorsi, comprensivi di *attività a-valore* e *attività non-a-valore*, ed una *future-state map* poi, disegnata sui risultati dell'analisi e i conseguenti miglioramenti proposti; in tutti gli esempi, si è rivelata fondamentale una progettazione attenta e condivisa del cambiamento.

Sono emersi risultati declinabili in tre diverse prospettive.

In primo luogo la revisione ha evidenziato come, a conferma della letteratura (11) dal punto di vista dell'utenza le attese, quindi lo spreco di tempo, fosse il principale oggetto di interesse; approfondito da 6 studi su 8, declinato nei vari step che compongono la presa in carico del paziente (in particolare, tempo di attesa per priorità di accesso, per visita medica, per approfondimenti diagnostici, per ospedalizzazione, dimissione o posto letto, tempo di attesa totale e durata della permanenza), complessivamente, a seguito delle *trasformazioni Lean*, è stata osservata una riduzione dei tempi di gestione. (17) (21) (19) (16) (14) (15) (20)

Dalla prospettiva del personale medico coinvolto nel cambiamento, le attese inutili, se pur necessarie, hanno riguardato le tempistiche di esecuzione di approfondimenti diagnostici e consultazione dei referti, nonché di confronto con altri specialisti; queste hanno visto una riduzione derivante per lo più dall'ausilio di migliorie informatiche, come proposto da 3 studi. (16) (14) (15)

Per il personale infermieristico, e marginalmente per quello ausiliario, lo "spreco" più sentito è invece quello del "movimento": movimenti inutili di ricerca di presidi maldisposti e disponibilità, per raggiungere postazioni non contigue, per ripetizione di esami svolti in maniera non corretta e raccolta di campioni non idonei, per scorretta distribuzione dei carichi di lavoro. In tutti i casi analizzati, la riorganizzazione sistematica dei setting considerati ha apportato un cambiamento positivo. (15) (17) (19) (20)

L'unico studio che ha abbracciato l'ambito clinico-assistenziale è quello che si è avvalso della Point Of Use Storage, strumento *Lean* per una riorganizzazione sistematica del lavoro, consistente nel posizionare i materiali di lavoro semplificando inventari e allocazioni nell'ottica di ridurre i movimenti non necessari. Dall'analisi è emerso tuttavia un dato potenzialmente contrastante: si è sì ridotto il numero di volte in cui gli infermieri lasciavano la stanza del paziente per cercare materiali necessari al completamento della prestazione, ma è aumentato il tempo di durata della ricerca. (19)

La revisione ha quindi offerto interessanti spunti di riflessione per la pratica: mentre gli sprechi che toccano il lavoro del personale sanitario sono risultati direttamente contenuti dalle *iniziative Lean*, quelli che coinvolgono i pazienti vengono indirettamente arginati dai miglioramenti organizzativi e strutturali applicati: la riduzione delle attese beneficia infatti di una migliore gestione del lavoro “interno”, ma queste non sono del tutto eliminabili; una fusione delle *strategie Lean* con protocolli clinici operativi potrebbe essere utile a rendere a valore anche le attese che, se pur necessarie per il completamento dei vari step, restano fine a sé stesse e non produttive.

Nel 2020 i sistemi sanitari di tutto il mondo si sono però trovati ad affrontare una nuova sfida. Il 31 dicembre 2019 l’OMS ricevette una segnalazione dalla Commissione Sanitaria Municipale di Wuhan, provincia cinese dell’Hubei, relativa all’identificazione di un cluster di casi di polmonite atipica e ad eziologia ignota; pochi giorni, dopo il Centre for Disease Control and Prevention cinese riferì l’identificazione di un nuovo coronavirus, il SARS-CoV-2, come agente causale della malattia, successivamente denominata COVID-19 dalla World Health Organization. L’infezione si fece strada nella popolazione sia con sintomatologia lieve, come tosse secca, mal di gola e febbre, sia con varie complicazioni fatali tra cui insufficienza d’organo, shock settico, polmonite grave e insufficienza respiratoria acuta. In poche settimane, la portata della diffusione dell’infezione costrinse l’OMS a dichiarare l’emergenza sanitaria cinese emergenza sanitaria globale: l’11 marzo 2020 viene dichiarata la pandemia.

Le organizzazioni sanitarie sovranazionali (CDC, ECDC) e nazionali (Ministero della Salute e Istituto Superiore di Sanità) iniziarono rapidamente a produrre comunicati e provvedimenti per le autorità sanitarie, le figure professionali e la popolazione. (22) Tutti i sistemi sanitari sono stati colpiti, sebbene in misura differente, e chiamati a fronteggiare l’emergenza.

In Italia, tra febbraio e marzo 2020 il numero di nuovi contagi da COVID-19 ha visto una crescita esponenziale, tanto da indurre il governo ad adottare delle stringenti misure di distanziamento sociale con l’obiettivo di ridurre i contagi; parallelamente, le strutture sanitarie si sono trovate a dover gestire in prima linea la pandemia e riorganizzare

completamente i setting e gli schemi assistenziali. Il 9 marzo è stato pubblicato un Decreto Legge per il potenziamento del Servizio Sanitario Nazionale, che ha fornito indicazioni relative al reclutamento di risorse umane, tramite assunzioni straordinarie, all'implementazione delle reti assistenziali, nonché incentivi per la produzione di dispositivi medici e misure di semplificazione per l'acquisto. (23)

Nel rapporto Istat del 4 maggio 2020, prodotto congiuntamente all'Istituto Nazionale di Statistica e all'Istituto Superiore di Sanità (Iss) vengono riportati dei dati relativi al periodo gennaio-marzo relativi all'impatto dell'epidemia da COVID-19.

- i casi positivi al 31 marzo sono stati 113.312 (destinati ad aumentare nei mesi successivi, oltre i 199.740 del 28 aprile indicati nel rapporto);

- la diffusione si è presentata eterogenea, contenuta al Sud e nelle isole, più elevata nelle regioni del Centro e fortemente elevata al Nord;

- nel 34,7% dei casi segnalati viene riportata almeno una co-morbidità (patologie cardiovascolari, patologie respiratorie, diabete, deficit immunitari, patologie metaboliche, patologie oncologiche, obesità, patologie renali o altre patologie croniche); è stata inoltre riscontrata una mortalità più elevata nel sesso maschile, ad eccezione della fascia 0-19 anni;

- l'analisi combinata dei dati di mortalità giornaliera Istat con i dati della Sorveglianza integrata dell'Iss ha evidenziato che la mortalità "diretta" attribuibile a COVID-19 in individui con diagnosi confermata, nel primo trimestre 2020 è stata di circa 13.700 decessi; si tratta, tuttavia, di un indicatore influenzato non solo dalle modalità di classificazione delle cause di morte, ma anche dalla presenza di un test di positività al virus;

- la grande maggioranza dei decessi si è registrata nelle province definite a diffusione alta (3.271 comuni, 37 province del Nord più Pesaro e Urbino: 89%), mentre è dell'8% nelle aree a diffusione media (1.778 comuni, 35 province prevalentemente del Centro-Nord) e del 3% in quelle a diffusione bassa (1.817 comuni, 34 province del Centro e del Mezzogiorno);

- nonostante le misure di distanziamento sociale abbiano inciso positivamente sulla riduzione dei contagi, le curve nazionali dei casi e dei decessi hanno iniziato a decrescere solo negli ultimi giorni di marzo. (24)

L'emergenza sanitaria ha reso necessarie rapide riorganizzazioni delle strutture logistiche e aziendali, cambiamenti tempestivi e in continua evoluzione per rispondere all'afflusso di pazienti positivi al COVID-19; questo, nonostante i dati della letteratura disponibili al momento dell'emergenza fossero pochi e, soprattutto, derivanti dall'unica esperienza disponibile sull'epidemia del nuovo Coronavirus: l'unico paese con dati pubblicati e studi epidemiologici o di gestione era rappresentato dalla realtà cinese, la cui organizzazione sanitaria e politica, tuttavia, è molto distante dalla realtà italiana. (25)

Un esempio di riorganizzazione è il caso dell'Ospedale Maggiore di Lodi, cui il governo della Regione Lombardia ha trasferito potere decisionale completo; è stata costituita un'Unità di Crisi coinvolgendo personale ospedaliero, direttori di dipartimento, responsabili logistici, rappresentanti di unità critiche nella gestione dei pazienti COVID-19 e coordinatore stampa. Complessivamente, la necessità di una risposta rapida ha guidato le scelte di cambiamento dell'ospedale; la centralizzazione e la gestione attraverso l'Unità di Crisi ha permesso e reso possibile il cambiamento. L'osservazione nei primi giorni ha consentito di identificare i sintomi e i segni comuni dell'infezione, e progettare un modello di Triage efficace al riconoscimento precoce dei casi di positività al virus; sono state interrotte tutte le attività ambulatoriali di routine e non urgenti, e sono state ricavate dai reparti delle zone di filtro per osservazione subintensiva e per sindromi respiratorie; la radiologia ha definito percorsi "puliti" e "sporchi" e il servizio di pulizia ha ridefinito cicli di servizio e strumenti da utilizzare, mentre la farmacia ha supervisionato approvvigionamento di farmaci e DPI. Tali cambiamenti hanno portato ad un'efficace gestione dell'afflusso dei pazienti nel Dipartimento di Emergenza. (25)

Un ulteriore esempio di risposta all'emergenza si può analizzare nell'esperienza milanese, dove è stata avviata una task force, guidata da medici e infermieri esperti in area critica e direzione ospedaliera, per aumentare le capacità dell'ospedale in termini di spazio, personale e forniture, utili all'incremento delle capacità di accettazione e di contenimento dei casi di positività a COVID-19 sospetta o accertata. La riorganizzazione è stata messa in atto sulla base di tre direttive, quali l'identificazione di

aree dedicate al trattamento dei pazienti sospetti/positivi, l'elaborazione di procedure per l'accoglienza e gestione dei casi sospetti/confermati, e la formazione del personale sull'uso dei DPI e gestione dell'utenza. L'incremento dei posti letto è stato possibile con la sospensione delle attività chirurgiche di elezione, e il conseguente sfruttamento degli spazi del Blocco Operatorio, e con la creazione di stanze a pressione negativa nei reparti medici; ogni vano delle terapie intensive è stato progettato con una fornitura di apparecchiature elettromedicali di base; la turnistica abituale è stata rivoluzionata in favore di un incremento del numero del personale del turno e della riduzione della durata dello stesso; in Pronto Soccorso, la creazione di un'area di Pre-Triage ha consentito di creare percorsi separati per pazienti sospetti e non, e il controllo degli ingressi di personale e visitatori ha contribuito a contenere il contagio. (26)

Un esempio analogo è quello dell'Ospedale Universitario di Parma, dove l'implementazione di un algoritmo basato sulle conoscenze disponibili sulla malattia ha permesso la creazione di percorsi dedicati per i pazienti infetti o sospetti tali fin dalla fase di accettazione e Triage; accanto a ciò, la riconversione dei posti letto di degenza ordinaria in posti di terapia intensiva ha consentito il trasferimento in area critica ad ogni step del flusso dei pazienti più instabili. (27)

Nella risposta all'epidemia e in particolare nella cura dei casi più gravi il ruolo dei Pronto Soccorso e delle Unità di Terapia Intensiva è stato fondamentale.

OBIETTIVO

L'obiettivo del presente studio è quello di condurre un'analisi dell'assetto organizzativo in epoca COVID messo in atto nel Pronto Soccorso di un ospedale DEA di II livello del Centro Italia, con lo scopo, in ottica *Lean*, di valutare il cambiamento e la ripercussione sull'attività assistenziale.

Inoltre, lo studio si propone di analizzare l'evoluzione del concetto *di attività non-a-valore* rispetto all'epoca pre-COVID, confrontandolo con i dati disponibili dalla letteratura *Lean*.

MATERIALI E METODI

E' stato condotto uno studio osservazionale descrittivo.

L'analisi è stata effettuata prendendo in considerazione l'assetto organizzativo n.5, autorizzato il 20 marzo 2020 dal Coordinatore DEA e dal Direttore del Pronto Soccorso dell'Azienda Ospedaliera "Ospedali Riuniti" di Ancona e rimasto in vigore fino al 4 maggio 2020; il modello, che ha sostituito i precedenti, susseguitisi dal 4 marzo in poi, è stato scelto in quanto, dei 7 ad oggi prodotti, è stato quello in vigore nel periodo di maggiore impatto dell'emergenza COVID e di massima estensione dell'Unità Operativa.

I dati necessari allo studio sono stati raccolti sul campo, prendendo visione della riorganizzazione dell'U.O. e dei percorsi designati per i pazienti afferenti con 118 o mezzi propri, sospetti per possibile infezione da Sars-Cov-2 e non; per ogni percorso è stata costruita la relativa *Value Stream Map* (VSM).

RISULTATI

In primo luogo è stato incrementato e ridistribuito il personale: grazie ad un piano di nuove assunzioni, il numero degli infermieri presenti è aumentato di una unità per turno, mentre è rimasto invariato quello delle figure di supporto.

Le varie aree sono state così presidiate:

- Postazione Triage: 1 infermiere triagista h24, responsabile del Triage e della gestione della sala d'attesa nonché della zona di passaggio dell'assistito intubato all'adiacente Rianimazione Clinica;
- Piattaforma COVID-19 – Postazione BOX (COV-1A), comprendente 4 box chiusi, box aperti, il Box Triage e tutta l'area antistante: 2 infermieri h24, 1 Dirigente Medico di PS h24, 1 Dirigente Medico del Pool chirurgico h12, 1 OSS 4h nei turni di mattino e pomeriggio, responsabili della gestione degli assistiti instabili sospetti per infezione da Sars-Cov-2;
- Piattaforma COVID-19 – Postazione Tenda, max 8 posti: 1 infermiere h24, 1 dirigente medico di PS h12; responsabili della gestione degli assistiti stabili sospetti e accertati casi di infezione da Sars-Cov-2;
- Postazione Sala Emergenza: 1 infermiere h24; responsabile degli assistiti presenti in sala e della collaborazione con gli infermieri delle piattaforme COVID-19 nella gestione della modulistica;
- Postazione sala visita 6: 1 infermiere h24, 1 Dirigente Medico h24; responsabili entrambi degli assistiti di sala 6 e della Sala Emergenza;
- Postazione Sala Visita 3: 1 medico specialista di Cardiologia h12 (8-20), supportato per l'esecuzione di ECG o prelievi dell'infermiere che ha in carico il paziente;
- Postazione Sala Visita 1: 1 medico specialista di Ortopedia h12 (8-20) responsabile dei fast track ortopedici;
- Postazione OBI-BOX: 1 infermiere h24, 1 Dirigente Medico h12 (8-20), 1 OSS (h24) responsabili degli assistiti barellati provenienti dal Triage.

Accanto a queste, sono state identificate le seguenti aree:

- Sala 2-4: attrezzate con barelle per gestione dei pazienti in carico alle sale visita;

- Postazione vestizione-svestizione: realizzate rispettivamente nella guardiola OBI-BOX e all'interno della camera calda, dotate di DPI, idonei disinfettanti e appositi contenitori per lo smaltimento dei rifiuti.

Il personale veniva assegnato alle varie postazioni tenendo conto delle competenze e dell'esperienza clinica posseduta, nonché di una rotazione nel lungo e nel breve termine: la permanenza nelle piattaforme COVID non superava le 4 ore per turno, e non precludeva la collaborazione da parte del personale delle altre aree.

Al personale ausiliario, presente h24, sono stati affidati il trasporto dei campioni biologici e il trasporto dei pazienti COVID positivi o sospetti tali, nonché la sanitizzazione delle aree "sporche", dei dispositivi di protezione individuale, barelle ed altri presidi utilizzati durante l'assistenza.

All'accesso di un nuovo paziente al Pronto Soccorso il protocollo organizzativo prevedeva la distinzione tra assistiti con positività accertata o sospetta per Sars-Cov-2 o meno: in tutti i casi, al momento del triage, era necessario e fondamentale escludere febbre, tosse, dispnea e contatti con casi di positività accertata. Nel caso di assistito giunto con 118, le informazioni erano ottenute dal personale di soccorso, mentre per i pazienti autonomi una apposita cartellonistica rendeva individuabile una stanza adibita a pre-Triage: qui l'infermiere triagista, chiamato tramite campanello, attraverso l'interfono conduceva una breve intervista necessaria ad inquadrare il caso come positivo/sospetto o non sospetto e dotarsi dunque dei DPI eventualmente necessari a proseguire la valutazione (maschera FFP2, occhiali a maschera poliuro o casco, camice protettivo impermeabile/tuta, doppi guanti in nitrile).

Nel caso di positività sospetta o accertata al virus, il paziente veniva condotto nelle piattaforme COVID: in particolare, se instabile veniva assegnato direttamente all'area COVID 1-A, mentre se stabile veniva accolto in Tenda; in entrambe le aree, al personale era d'obbligo indossare i DPI adeguati.

Nella piattaforma COV-1A, dotata di pressione negativa, i due infermieri responsabili della postazione accoglievano i pazienti indirizzati dal triagista. L'area era dotata anche di una postazione per assistenza ai pazienti in condizioni critiche; una volta stabilizzati,

questi potevano essere trasferiti, in base al grado di intensità assistenziale, verso l'area COVID 1-B (ex Medicina d'Urgenza), verso la Clinica di Rianimazione o verso il reparto di Malattie Infettive; l'eventuale decisione di ricollocare un paziente nella postazione Tenda spettava al medico di postazione. In questa sede, per garantire la sicurezza e minimizzare gli spostamenti, eventuali indagini strumentali (RX ed ecografie) e consulenze specialistiche venivano effettuate a letto dell'assistito.

Nell'area era infine previsto, accanto al sistema informatico normalmente in uso, un registro dati cartaceo, compilato dal personale infermieristico, per la tracciabilità di tutti i pazienti trattati.

Nella postazione Tenda venivano svolte le visite e gli accertamenti degli assistiti stabili positivi o sospetti tali; quanto alle indagini strumentali, queste dovevano essere eseguite nella piattaforma COVID-19 per la non trasportabilità dell'apparecchio mobile per RX in Tenda, e per la mancata schermatura delle pareti di questa. Da qui gli assistiti trattati potevano essere dimessi a domicilio o trasferiti nel reparto di ricovero: in questi casi, se possibile, il personale infermieristico collaborava con il personale di supporto nel trasferimento per evitare eccessivo consumo di dispositivi di protezione.

Gli accessi non reputati sospetti di infezione da Sars-Cov-2 erano invece gestiti tra la Sala Emergenza e le sale visita 1, 2, 3, 4 e 6.

L'assistito instabile veniva immediatamente assegnato, tramite percorso pedonale della sala d'attesa, alla Sala Emergenza, dedicata ai codici maggiori.

Nella postazione OBI-BOX erano invece trattati gli assistiti stabili barellati dal triage, presi in carico da medico e infermiere; in particolare, nelle postazioni sala visita 6, l'infermiere, assieme al medico di sala, aveva in carico gli assistiti della sala 6 e della Sala Emergenza; le sale visita 3 e 1, erano adibite rispettivamente a consulenze cardiologiche ed ortopediche, dove gli specialisti richiedevano all'occorrenza il supporto degli infermieri che avevano in carico il paziente; le sale 2 e 4 erano di aiuto alla gestione degli assistiti barellati in carico alle sale visita.

Nell'Azienda sono infine stati identificati percorsi "puliti" e percorsi "sporchi". Ad ogni passaggio di un paziente nel percorso sporco, l'impresa delle pulizie dedicata aveva il compito di sanificare l'area utilizzata; all'ausiliario di Pronto Soccorso spettava la

sanificazione delle barelle: in particolare, quelle destinate ai pazienti sospetti o positivi, erano individuate, per dimensione, in rapporto alla grandezza degli ascensori dedicati individuati nel “percorso sporco”.

Quanto al trasporto verso il COV-1B e la Clinica di Rianimazione, nel primo caso questo avveniva tramite l’ascensore di servizio dell’area BOX (avendo cura di fare indossare la mascherina al paziente e coprirlo con un lenzuolo pulito), nel secondo passando nel percorso dedicato antistante al triage, in collaborazione col triagista, responsabile dell’allontanamento dei presenti nella sala d’attesa.

Per ogni paziente trattato era necessario inviare il tampone per ricerca Sars-Cov-2 in virologia ed attendere il referto prima di procedere al ricovero.

In tutti gli scenari, come previsto dal DPCM 8 marzo 2020, emanato all’inizio dello stato di emergenza, ai famigliari e/o accompagnatori non era concesso di stazionare nelle sale d’attesa (eccetto situazioni particolari, come nella gestione di pazienti minorenni).

DISCUSSIONE

Il nuovo assetto organizzativo del Pronto Soccorso ha senz'altro reso possibile una risposta coordinata ed efficiente all'emergenza Coronavirus in corso, tuttavia non sono mancate criticità.

Dalla mappatura dei flussi sono nello specifico emersi “sprechi” sovrapponibili a quelli descritti dalla letteratura *Lean*, ovvero lunghi percorsi per i trasporti dentro e fuori reparto, azioni ripetitive ed attese, tutti influenti negativamente sui tempi complessivi di gestione. (8)

Dal punto di vista medico e assistenziale, l'introduzione dei DPI avanzati e la relativa vestizione, svestizione e procedure di sanificazione dei presidi riutilizzabili, sebbene fondamentale per lavorare in sicurezza e dunque da annoverare tra le *attività a valore* aggiunte è stata un elemento ricorrente che ha generato ulteriori attese nella gestione degli assistiti con positività sospetta o accertata per Sars-Cov-2: il disagio derivante dall'indossare per periodi prolungati guanti, camici, occhiali, mascherine e visiere ha senz'altro influito sia sui tempi di lavoro che sulla fatica fisica degli operatori assegnati alle piattaforme COVID.

Il personale triagista si è inoltre visto assegnare un ruolo di enorme responsabilità: la capacità di mantenere una separazione tra percorso “sporco” e percorso “pulito” era determinante per la buona applicazione di tutto l'assetto organizzativo. D'altro canto, desumere informazioni sui pazienti afferenti tramite il personale del 118 o tramite interfono per valutare in sicurezza i nuovi accessi, non è stata sicuramente una attività esente dal rischio di errore dato da informazioni rapide e approssimative: queste risultavano spesso non esaustive, costringendo l'operatore a munirsi comunque di DPI e condurre personalmente l'intervista nell'area di pre-Triage.

In caso di sospetto di positività, in tutte le aree di trattamento il tempo da dedicare alla vestizione e svestizione con i DPI (e relativa sanitizzazione) ha costituito un elemento, se pur fondamentale e necessario, di prolungamento dei tempi dell'assistenza. Quanto ai

tempi di gestione dei pazienti, alle tempistiche abituali si è aggiunta quella dell'attesa del referto del tampone per Sars-Cov-2, punto focale del trattamento: la necessità di trasporto dei campioni in virologia e la mancanza della possibilità di effettuare test rapidi, hanno determinato attese anche di diverse ore.

La variazione dei percorsi e la creazione di nuove aree ha modificato gli spazi, resi nettamente distinti e non raggiungibili tramite i percorsi abituali; questo ha influito di conseguenza sui tempi di trasporto e spostamento, sia nel caso di trasferimento dei pazienti in altre Unità Operative che nel caso di riassegnazione ad altre postazioni del Pronto Soccorso. La necessità di contenere l'uso dei DPI ha inoltre reso necessario che gli infermieri dell'”Area Rossa” spesso accompagnassero fisicamente i pazienti positivi nei reparti COVID dedicati, sottraendo tuttavia tempo all'assistenza.

Se prima le aree di trattamento erano ben distinte da quelle di attesa, la ristrutturazione dell'U.O. ha fatto venir meno questa netta divisione, rendendo la sala di attesa uno spazio di passaggio sia verso la Sala Emergenza che verso la Rianimazione. Per quanto riguarda l'esecuzione di TAC, la non trasportabilità dello strumento costringeva lo spostamento, anche nel caso di pazienti positivi o sospetti, per raggiungere la sala radiologica posta all'ingresso interno del PS; nel caso degli assistiti in Tenda, questi andavano invece temporaneamente spostati in piattaforma COVID.

Inoltre, per pazienti positivi o sospetti, l'esecuzione di accertamenti radiologici ed ecografici era subordinata alla direttiva della radiologia di cumulare le richieste prima di recarsi nell'area per contenere l'utilizzo di DPI, determinando un'ulteriore dilatazione dei tempi di diagnostica.

Infine, il potenziamento del personale ha portato con sé la problematica di inserire le unità infermieristiche in un contesto operativo di particolare criticità, che si trovava per di più in momento di destabilizzazione dato dall'emergenza in corso: il personale neoassunto, oltre alla difficoltà di inserirsi in una nuova U.O., si è trovato in un contesto fluido di cambiamenti continui, in cui anche i colleghi “esperti” vedevano mutare i loro riferimenti abituali.

LIMITI

Data l'emergenza sanitaria in corso e la presenza di decreti legislativi atti a limitare gli ingressi di visitatori nei contesti ospedalieri non è stato possibile in questa sede approfondire l'analisi dei flussi ampliandola con rilevazioni relative alle tempistiche di gestione correlate alla gravità clinica dei pazienti afferenti all'Unità Operativa. I dati raccolti sono quindi limitati a percorsi di carattere generale.

CONCLUSIONI

L'emergenza COVID ha reso necessarie significative modifiche all'assetto organizzativo esistente; in ottica *Lean*, queste hanno arricchito i flussi di lavoro di nuovi elementi che, se da un lato hanno rappresentato *attività a valore* necessarie, dall'altro hanno complessivamente dilatato i tempi di gestione.

A conferma della letteratura lo studio evidenzia come lo spreco di tempo, quindi le attese (*waiting*), si imponga come elemento dominante dell'analisi. (11) Come emerso dalla revisione, esso è declinato nei vari step che compongono la presa in carico del paziente, in particolare tempo di attesa per visita medica, per approfondimenti diagnostici, per dimissione o posto letto, durata complessiva della permanenza, a cui si è affiancata la nuova fase di Pre-Triage.

Per il personale medico le attese si riconfermano essere quelle, necessarie, riguardanti le tempistiche di esecuzione di approfondimenti diagnostici e consultazione dei referti, nonché di confronto con altri specialisti (*waiting*). (16) (14) (15)

Per il personale infermieristico, tra le 7 *attività non a valore* della letteratura *Lean*, si riafferma il tema del "movimento", declinato non solo in senso fisico, nel caso di rotazione del personale e dei degenti al variare del quadro clinico, e nel caso delle azioni di vestizione e svestizione tanto necessarie quanto ripetitive, ma anche strutturale, considerato il tempo necessario a raggiungere postazioni di lavoro non più contigue (*motion/transport/overprocessing*). (15) (17) (19) (20)

Dal punto di vista strutturale, infatti, il nuovo assetto è stato elemento fondamentale, *a valore*, per evitare contaminazione tra percorsi "puliti" e "sporchi": il tragitto per il trasporto dei pazienti verso aree di attesa, di ricovero o di radiologia è stato individuato e circoscritto in zone bene definite, sebbene queste fossero meno immediate rispetto all'assetto abituale e costringessero a percorsi più lunghi (*motion/transport*); tuttavia una minima commistione degli spazi è stata resa inevitabile da impedimenti fisici come

la mancata schermatura di alcune aree al rischio radiologico e la mancanza di percorsi definiti per raggiungere la TAC e reparti di degenza COVID (*defects*).

La nuova suddivisione degli spazi, ha inoltre generato nei momenti iniziali confusione nel personale abituato a muoversi liberamente nell'U.O.

La necessità infine di avere il referto del tampone per Sars-Cov-2 prima di poter trasferire i pazienti in gestione ad altre Unità Operative, per quanto fondamentale elemento *a valore*, è stato forse il fattore più incisivo sulla dilatazione dei tempi totali di presa in carico (*waiting/transport*).

Complessivamente, quindi, alla luce dell'analisi condotta, la riorganizzazione degli spazi e dell'attività del Pronto Soccorso ha sì da un lato consentito una gestione dell'emergenza COVID sicura per pazienti e operatori; dall'altro, però, nuovi step, procedure e percorsi obbligati, se pur necessari e *a valore*, hanno contribuito a determinare aumento dei tempi di attesa e di trasporto, spostamenti multipli e ripetitivi, e dunque, globalmente, prolungamento dei tempi di gestione.

IMPLICAZIONI PRATICHE

La letteratura *Lean* ha dato definizioni e indicazioni in sanità che poco si allineano con la situazione di emergenza causata dalla pandemia da COVID-19. Se tutti gli studi presi in considerazione nella revisione sistematica hanno sottolineato l'importanza di pianificare e condividere la riorganizzazione dei flussi di lavoro per una buona riuscita del progetto di razionalizzazione dei setting presi in gestione, l'emergenza sanitaria ha ostacolato meticolose pianificazioni "a tavolino"; il carattere improvviso e di ampia portata della pandemia, infatti, ha richiesto alle organizzazioni sanitarie nazionali e mondiali una risposta rapida che, sebbene sia stata data, ha inevitabilmente subito rivalutazioni "in corso d'opera". Sarebbe pertanto interessante rivedere i concetti di *gestione Lean* e di *attività non a valore* alla luce di un nuovo contesto che, sebbene forse superato relativamente al periodo di maggiore impatto, è destinato ad accompagnare la sanità ancora per molto.

BIBLIOGRAFIA

1. Isfahani H, Tourani S, Seyedin H. Lean management approach in hospital: a systematic review. *Int J Lean Six Sigma*. 2018; 10(1): 161-88.
2. Roos D, Womack J, Jones D. *The Machine that changed the World: the story of Lean Production* Cham: Springer international publishing Ag; 1991.
3. Teich S, Faddoul F. Lean management - the journey from Toyota to healthcare. *Rambam Maimonides Med J*. 2013 Apr 30; 4(2): e0007.
4. Womack JP, Jones DT. *Lean thinking banish waste and create wealth in your corporation* New York: Simon&Schuster; 1996.
5. Manos A, Sattler M, George A. Make healthcare lean. *Qual prog*. 2006 Jul; 39(7): 24-30.
6. Houchens N, Kim CS. The application of lean in the healthcare sector: theory and practical examples. In Wickramasinghe N, Al-Hakim L, Gonzales C, Tan J. *Lean thinking for healthcare (healthcare delivery in the information age)*: Springer New York; 2014.
7. Al-Akim L. Adapted lean thinking for emergency departments: information quality perspective. In Wickramasinghe N, Al-Hakim L, Gonzales C, Tan J. *Lean thinking for healthcare (healthcare delivery in the information age)*: Springer Science + Business Media New York; 2014.
8. Wickramasinghe N, Al-Hakim L, Gonzales C, Tan J. In Wickramasinghe N, Al-Hakim L, Gonzales C, Tan J. *Lean thinking for healthcare (healthcare delivery in the information age)*: Springer Science + Business Media New York; 2014.
9. D'Andreamatteo A, Ianni L, Lega F, Sargiacomo M. Lean in healthcare: a comprehensive review. *Health policy*. 2015 Sep; 119(9): 1197-1209.
10. Suman G, Prajapati DR. Statistical analysis of the researches carried out on lean and six sigma application in healthcare industry. *Int J Qual engineering and technology*. 2018; 7(1): 1-38.
11. Holden R. Lean thinking in emergency departments: a critical review. *Ann Emerg Med*. 2011 Mar; 57(3): 265-78.
12. Chan H, Lo S, Lee L, Lo W, Yu W, Wu Yea. Lean techniques for the improvement of patients' flow in emergency department. *World J Emerg Med*. 2014; 5(1): 24-8.
13. Banerjee A, Mbamalu D, Hinchley G. The impact of process re-engineering on patient throughput in emergency departments in the UK. *Int J Emerg Med*. 2008 Sep; 1(3): 189-92.
14. Abeidi N, Turkyilmaz A, Uysal O. A process improvement study in an emergency department using lean methodology. In 2nd European International Conference on Industrial Engineering and Operations Management; 2018 Jul; Paris. 864-75.
15. Akdag HC, Kaya CO, Savuran G, Canturk NZ. Application of lean principles in hospital: a process design in an emergency department. In Calisir F, Akdag HC. *Industrial Engineering in the industry 4.0 Era*. Cham: Springer international publishing Ag; 2018. 265-78.
16. Improta G, Romano M, Di Cicco MV, Ferraro A, Borrelli A, Verdoliva C, et al. Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli

- hospital. *BMC Health Serv Res.* 2018 Dec; 18(1): 914.
17. Ng D, Vail G, Thomas S, Schmidt N. Applying the lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department. *CJEM.* 2010; 12(1): 50-7.
 18. Nicholas J. An integrated lean-methods approach to hospital facilities redesign. *Hospital topics.* 2012; 90(2).
 19. Richardson DM, Rupp VA, Long KR, Urquhart MC, Ricart E, Newcomb LR, et al. Using lean methodology to decrease wasted RN time in seeking supplies in emergency departments. *J Nurs Adm.* 2014 Nov; 44(11): 606-11.
 20. Sanchez M, Suarez M, Asenjo M, Bragulat E. Improvement of emergency department patient flow using lean thinking. *Int J Qual Health Care.* 2018; 30(4): 250-6.
 21. Lean-driven improvements eliminate waste, boost patient satisfaction in a matter of weeks in ED management: the monthly update on emergency department management. *Ed Manag.* 2013 Dec; 25(12): 136-9.
 22. WHO. Consideration in adjusting public health and social measures in the context of COVID-19; 2020.
 23. Grasselli G, Pesenti A, Cecconi M. Critical care utilization for the COVID-19 outbreak in Lombardy, Italy. Early experience and forecast during and emergency response. *JAMA* 2020.
 24. ISTAT. Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente. Primo trimestre 2020; 4 maggio 2020.
 25. Gagliano A, Villani PG, Co' MF, Manelli A, Paglia S, Bisagni AGP, et al. COVID-19 epidemic in the middle province of Northern Italy: impact, logistics and strategy in the First Line Hospital. 2020 Marzo: 1-5.
 26. Carezzo L, Costantini E, Greco M, Barra FL, Rendiniello V, Mainetti M, et al. Hospital surge capacity in a tertiary emergency referral centre during the COVID-19 outbreak in Italy. *Anaesthesia.* 2020: 928-34.
 27. Meschi T, Rossi S, Volpi A, Ferrari C, Sverzellati N, Brianti E, et al. Reorganization of a large academic hospital to face COVID-19 outbreak: the model of Parma, Emilia-Romagna region, Italy. *Eur J Clin Invest.* 2020.

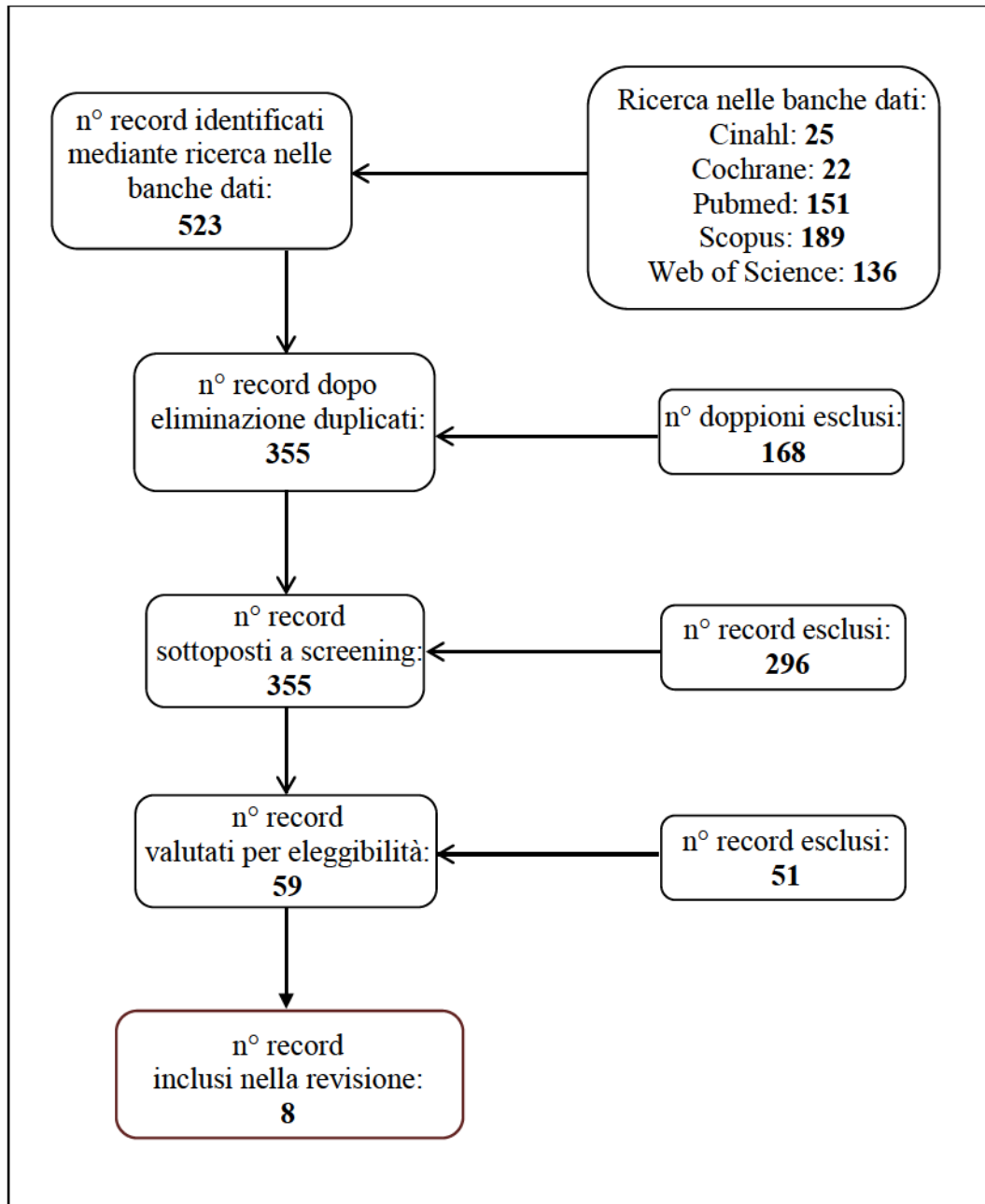
SITOGRAFIA

www.salute.gov.it

www.gazzettaufficiale.it

ALLEGATI

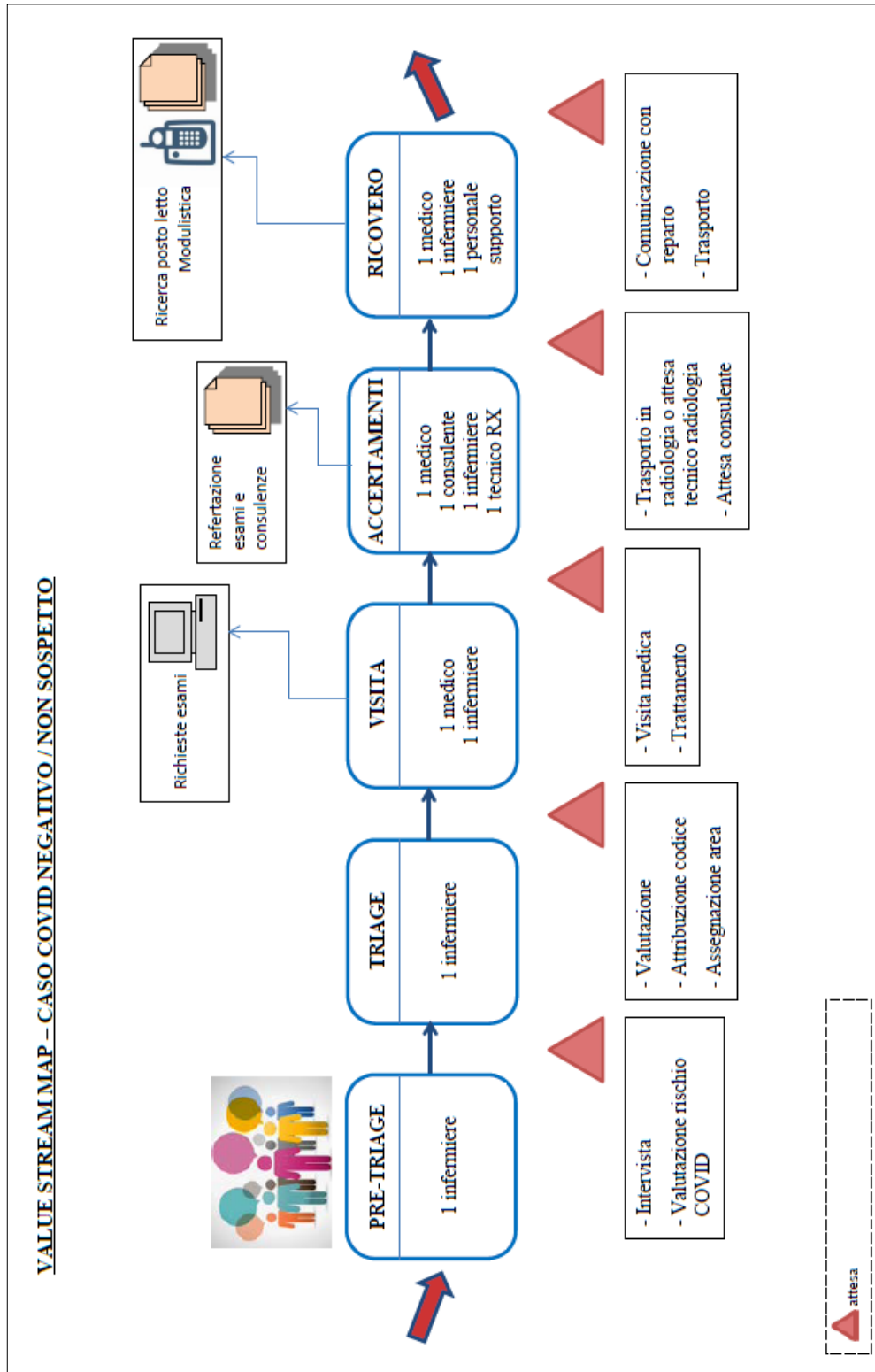
Allegato 1: Flow chart selezione studi



Allegato 2: tavole estrazione dati

Authors	Year	Aim	Setting	Methods	Outcomes
Ng D. Vall G. Thomas S. Schmidt N.	2010	Makeover of the departmental processes based on lean manufacturing principles	ED of Hôtel-Dieu Grace Hospital, in Windsor, Ontario, Canada	- kaizen workshop - VSM	- Mean wait time: from 111 min (apr05-sep05) to 89 min (oct05-mar06) to 78 min (apr06-mar07) - Mean LOS for discharged patients: from 3,6 h (apr05-sep05) to 3,3 h (oct05-mar06) to 2,8 h (apr05-mar07) - Patients left without being seen: from 7,1% (apr05-sep05) to 5,0% (oct05-mar06) to 4,3% (apr06-mar07) - Mean LOS for CTAS-1, -2, -3: from 4,7 h (apr04-mar05) to 5,0 h (apr05-mar06) to 4,6 h (apr06-mar07) - Mean LOS for CTAS-4, -5: from 3,1 h (apr04-mar05) to 3,0 h (apr05-mar06) to 2,3 h (apr06-mar07) - Mean number of admitted patients waiting for beds at 6:00 am daily: from 1,3 (2004) to 1,8 (2005) to 4,1 (2006) to 6,1 (jan07-mar07) - Patient satisfaction: mean monthly score from 79,8% (apr04-mar05) to 82,0% (apr05-mar06) to 83,1% (apr06-mar07)
Nicholas J.	2012	- Improve efficiency and throughput - Increase patient and clinician satisfaction	ED of Loyola University Hospital, Chicago, Illinois, USA	- kaizen workshop - VSM - VOC - 5S - 3P	- Treatment bays required: from 35 to 29 - Planned size of ED: reduced of 1,900 square feet - Money saved: 5380,000 in construction costs - Contingency dollar amount typically held in healthcare renovation projects: from 10–15% to 5% (the 3P process substantially addressed these issues)
No author listed	2013	Performe a lean-driven transformation	ED of North Adams Regional Hospital in North Adams, Massachusetts, USA	- Streamline (triage) - Minimize movement - Refine improvement process	- Average wait times: down to 6 min - Average door-to-physician times: 19 min (-8) - Volume in the ED: average visits per day from 42 to 54 - Hospital's left-without-being seen rate: from 1 or 2 per day to close to 0 - Patient satisfaction on Press Ganey surveys: 96 th percentile (+25 pt)
Richardson D.M. Rupp V.A. Long K.R. Urquart M.C. Ricart E. Newcomb L.R. Myers P.J. Kane B.G.	2014	- Quantify the number "out of patient room" nurse supply searches - Estimate the searching rate per hour - Determine what supplies were searched for with the greatest frequency	ED of Level I Hospital Trauma Center, Pennsylvania, USA	Point-of-use storage (POUS)	- Times patient room leaving: from 11 times per 8-hour shift and 10 times per 12-hour shift to 2,5 and 1 - Out-of-room searches: from 0,875 times per hour to 0,125 - Seconds per search: from 54 for 8 hours shifts and 52,5 during 12-hour shifts to 115 and 152
Abeidi N. Turkylmaz A. Uysal O.	2018	Reduce the Length of Stay (LOS) of patients	ED of Medical Faculty Hospitals of a private university in Istanbul, Turkey	- kaizen workshop - VSM - VOC - diagramma a liscia - brainstorming - simulation program	- LOS reduced from 86,14 to 60,15 min - Cycle time was decreased by 30,17%, and the standard deviation from 28,19 to 21,03 min - Process Cycle Efficiency is improved by decreasing the cycle time through implement improvements from 53% to 63%
Improta G. Romano M. Di Cicco M.V. Ferraro A. Borrelli A. Verdoliva C. Triassi M. Cesarelli M.	2018	- Increase the patient flow - Improve the process value - Facilitate transitions (flow) of patients - Eliminate all bottlenecks	ED of Hospital National Company "AORN Cardarelli" of Naples, Italy	- kaizen workshop - VSM - Takt Time	- Patients with a yellow code examined within 30 min: from 53,6% to 56,9% - Patients with a green code examined within 1 h: from 52,6% to 54,3% - Patients with a green code sent to hospitalization with a stay time ≤ 4 h: from 94,8% to 96,8% - Patients sent to hospitalization with a stay time ≤ 8 h: 99,8%, no variations Lead Time for: - red code: from 72 ± 36 min to 71 ± 30 min - yellow code: from 151 ± 100 min to 147 ± 67 min - green code: from 164 ± 116 min to 163 ± 120 min - white code: from 160 ± 173 min to 158 ± 156 min Waiting time: - I triage – II triage: from 00:22:54–00:28:25 to 00:21:24–00:26:55 - I triage – taken into care: from 01:47:55–01:14:44 to 01:41:55–01:14:44 - taken into care – dismissal: from 02:31:02–01:27:18 to 02:19:12–01:03:20 - triage – dismissal: from 04:18:57–01:52:11 to 04:01:07–01:02:57
Sanchez M. Suarez M. Asenjo M. Bragulat E.	2018	Improve emergency department (ED) throughput and waiting time (in triage acuity level-3, urgent patients)	ED of tertiary care hospital in Barcelona, Catalonia, Spain	- kaizen workshop - VSM - 5S	- Time of discharge: from 182 to 160min - Time to transfer to observation: from 186 to 176min - Median length of stay: from 389 to 329min - Median waiting time: from 71 to 48min - Daily mean number of both MAT-3 medical patients: from 64,08 to 69,42 min - Patients in the observation unit waiting for a bed at 8:00 AM: from 26.34 to 30.29 min - Regarding quality variables, there were no significant differences in the LWBS rate (from 5.23 to 4.95%, 45), in the revisit rate (from 3.41 to 3.93%, P = 0.07), or in the ED mortality rate (from 0.23 to 0.15%, P = 0.18)
Akdag H.C. Kaya C.O. Savuran G. Canturk N.Z.	2018	- Increase the satisfaction level of patients and medical staff by decreasing waiting times - Eliminate waste	ED of Kocaeli University Education and Research Hospital, Turkey	- kaizen workshop - VSM - simulation program	- Seven types of wastes identified: motion, waiting, over-processing, transport, defects, over-production, inventory Scenarios suggested for: - Improvement for bed capacities: not suggested - Triage bed availability checking: suggested. Decreases the motion of the triage checking the bed availability, the waiting waste of the patients, and the motion of the patients due to waiting - Asking triage and registration secretary for directions: not significant. Decreases LOS from 197,421 to 194,736 min (t-test result showed that there was no significant difference between the two means) - Consultation waiting time: suggested. It decreased from 112 to 40 min, and the average length of stay of patients decreased from 197,421 to 190,765 min - All previous: suggested. LOS reduced from 197,412 to 153,603 min; yellow patients' bed-waiting queue reduced from 29,238 to 13,047 min; green patients' bed-waiting queue totally eliminated

Allegato 3: VSM percorso COVID negativo/non sospetto



Allegato 4: VSM percorso COVID positivo/sospetto

