

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Scuola di Medicina e Chirurgia
Dipartimento di Medicina
Corso di Laurea in Infermieristica

TESI di LAUREA

“Il Bed Manager Infermiere riduce il sovraffollamento in Pronto Soccorso?”

Relatore:
Prof.ssa a c. Elsa Labelli

Laureando:
Simonetto Giorgia
Matricola n. 2018106

Anno Accademico 2022/2023

ABSTRACT

PROBLEMA: Il Mondo Occidentale è caratterizzato in questi tempi, da delle problematiche comuni quali l'iperafflusso in Pronto Soccorso e la riduzione dei posti letti nelle strutture sanitarie. L'iperafflusso è dovuto principalmente da due fattori il boarding ed il sovraffollamento, o overcrowding. L'iperafflusso può essere dovuto da numerose cause come la presenza di malati e feriti a causa di un evento imprevedibile che coinvolge più persone, epidemie stagionali, alta stagione in località turistiche e i bisogni della popolazione avanzata per i fenomeni legati all'invecchiamento. Il sovraffollamento, invece, si verifica quando la funzione del Pronto Soccorso è compromessa a causa di un numero eccessivo di pazienti che sono in attesa di un trattamento medico, consultazione specialistica/diagnostica, o dimissione. In sintesi, il sovraffollamento può essere tradotto come una discrepanza tra la domanda e l'offerta (Lindner & Woitok, 2021).

SCOPO: Analizzare se l'introduzione del Bed Manager infermieristico in Pronto Soccorso è utile a ridurre il sovraffollamento, utilizzando precisi metodi organizzativi, dove tale figura infermieristica prenda in carico all'assistito al fine di dare una pronta risposta clinica in un contesto d'emergenza.

CAMPIONE: Bed Manager nei Pronto Soccorso nelle strutture ospedaliere pubbliche e private italiane e straniere dove sia applicato uno o più modelli organizzativi citati in seguito (modello di simulazione, teoria delle code, modello matematico, metodologia Lean Six Sigma e modello predittivo).

METODI E STRUMENTI: I criteri di selezione utilizzati non hanno previsto restrizioni in merito al disegno di studio. Si è proceduta ricercando articoli relativi al ruolo di Bed Manager inserito nei Dipartimenti di Emergenza Urgenza dove l'inserimento di tale figura avesse lo scopo di ridurre il sovraffollamento dei contesti emergenziali. Sono stati inclusi studi in lingua inglese ed italiana, pubblicati negli ultimi 15 anni in modalità full-text. La ricerca è stata condotta consultando varie banche dati quali: Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, IEEE Xplore, Crossref, Emerald Insight, Scopus, ResearchGate.

RISULTATI: Gli articoli inclusi nello studio sono stati n. 9: n. 8 studi sperimentali e n.1 studio trasversale. I criteri di inclusione per la selezione degli articoli erano rappresentati da quelli che:

- avessero come campione di studio il Bed Manager nei Pronto Soccorso nelle strutture ospedaliere pubbliche e private italiane e straniere;
- che trattassero di modeling techniques applicate, nei Pronto Soccorsi, quali: modello simulazione, teoria delle code, modello matematico, metodologia Lean Six Sigma e modello predittivo

DISCUSSIONE: Da quanto è emerso dalla revisione bibliografica, il ruolo di Bed Manager in Pronto Soccorso può essere ricoperto da varie figure professionali quali infermiere, medico, o ingegnere gestionale. Nei vari contesti geografici presi in esame, le attività di cui è responsabile il Bed Manager, sono presenti in tutti i modelli organizzativi selezionati ma sono attribuite a varie figure professionali che possono rivestire questo ruolo. L'infermiere però, risulta essere la figura professionale più utilizzata dai vari modelli organizzativi analizzati per quanto riguarda le seguenti attività:

- gestire la risorsa "posto letto": verifica in tempo reale della disponibilità dei posti letto, indicazione dei tempi di ricovero attraverso un sistema di relazione in continuo con le Unità Operative, assegnare ad ogni paziente il posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica;
- prendere accordi tra aziende sanitarie e strutture private accreditate, facilitando i ricoveri dal Pronto Soccorso e i trasferimenti dalle Unità Operative;
- procede al monitoraggio della durata della degenza degli assistiti, di concerto con la Direzione Sanitaria.

Inoltre, è emerso che le attività di gestione del piano di dimissione e dello sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle "dimissioni difficili" fino dal momento del ricovero vengono generalmente affidata al personale medico che, oltre a esercitare la professione medica, ricopre il ruolo di Bed Manager.

Per le attività segnalate emerge, in diversi studi, lo spiccato utilizzo della vantaggiosa collaborazione tra infermieri e ingegneri gestionali. Gli ingegneri gestionali, però, hanno un punto di vista prettamente tecnico nell'analisi dei dati di afflusso e gestione del posto letto, orientato all'ottimizzare il funzionamento dell'azienda sanitaria per migliorare il business (Daly et al., 2021), meno la visione d'insieme clinico-organizzativa come può avere l'infermiere.

CONCLUSIONE: Dalla seguente revisione bibliografica emerge come l'infermiere sia la figura professionale che è meglio adatta a ricoprire il ruolo di Bed Manager in Pronto Soccorso in quanto è già presente in contesti emergenziali e oltre alla pratica clinica possiede competenze organizzative che lo portano ad affrontare e gestire il "crowding" prendendo in carico l'assistito dandogli una veloce risposta clinica in una condizione emergenziale. Inoltre, la presenza di un infermiere Bed Manager, porta molti benefici come la riduzione dei tempi di attesa, riduzione dei tempi di degenza dei pazienti (LOS) grazie a una corretta assegnazione dell'Unità Operativa, riduzione della mortalità dei pazienti in Pronto Soccorso grazie alla pronta risposta clinica, miglioramento del livello di soddisfazione degli assistiti, un rapido processo decisionale e nei contesti privatizzati un aumento del fatturato.

KEY WORDS: bed manager, bed management, bed manager's responsibility, nurse, overcrowding, crowding, emergency department, modeling techniques, simulation model, queuing theory, mathematical model, Lean Six Sigma methodology, predictive model.

PAROLE CHIAVE: bed manager, bed management, responsabilità del bed manager, infermiere, Sovraffollamento, affollamento, dipartimenti di emergenza urgenza, modelli organizzativi, modello di simulazione, teoria delle code, modello matematico, metodologia Lean Six Sigma, modello predittivo.

INDICE

INTRODUZIONE	pag. 1
 CAPITOLO I – PRESENTAZIONE DEL PROBLEMA	
1.1 Sintesi degli elementi fondamentali e dichiarazione del problema	pag. 3
1.2 Obiettivo dello studio	pag. 4
1.3 Quesiti di ricerca	pag. 4
 CAPITOLO II – TEORIA E CONCETTI DI RIFERIMENTO	
2.1 Sovraffollamento o crowding	pag. 6
2.2 Bed Manager	pag. 7
2.3 Modeling techniques	pag. 9
2.3.1 Modello di simulazione	pag. 9
2.3.2 Teoria delle code	pag. 10
2.3.3 Modello matematico	pag. 10
2.3.4 Lean Six Sigma	pag. 11
2.3.5 Modello predittivo	pag. 11
 CAPITOLO III – MATERIALI E METODI	
3.1 Criteri di selezione degli studi	pag. 13
3.2 Strategia di ricerca per individuare gli articoli	pag. 13
3.3 Selezione degli studi	pag. 15
3.4 Descrizione degli studi inclusi nella revisione	pag. 15
3.5 Descrizione degli studi esclusi dalla revisione	pag. 17
 CAPITOLO IV – RISULTATI	
4.1 Qualità metodologica degli studi	pag. 19
4.2 Confronto tra studi selezionati in relazione ai quesiti	pag. 20
4.2.1 Modello di simulazione	pag. 20
4.2.2 Teoria delle code	pag. 24
4.2.3 Modello matematico	pag. 27
4.2.4 Lean Six Sigma	pag. 31
4.2.5 Modello predittivo	pag. 35

CAPITOLO V – *DISCUSSIONE*

- 5.1 Risposte ai quesiti posti pag. 39
- 5.2 Limiti dello studio pag. 46

CAPITOLO VI – *CONCLUSIONI*

- 6.1 Conclusioni pag. 47
- 6.2 Implicazioni per la ricerca pag. 48

BIBLIOGRAFIA

SITOGRAFIA

NORMOGRAFIA

ALLEGATI

Allegato n. 1 - Caratteristiche degli studi inclusi nella revisione

Allegato n. 2 - Caratteristiche degli studi esclusi dalla revisione

Allegato n. 3 - Tabelle di analisi delle singole attività di cui il Bed Manager
è responsabile secondo le Linee Guida nazionali

INTRODUZIONE

Il Mondo Occidentale in questi tempi è caratterizzato da delle problematiche sanitarie comuni: il sovraffollamento dei Dipartimenti di Emergenza Urgenza e la riduzione dei posti letto nelle strutture sanitarie mondiali. Queste problematiche non riguardano solamente le strutture ospedaliere sanitarie pubbliche, in particolare il Pronto Soccorso (PS) e l'interno Dipartimento di Emergenza Urgenza e Accettazione (DEA), ma interessa tutto il processo delle cure, a partire dal territorio fino a giungere all'ospedale e viceversa (Rastelli et al., 2010).

È necessario però, distinguere una condizione di iperafflusso in Pronto Soccorso, che spesso si verifica in questa particolare Unità Operativa, da un quadro di sovraffollamento nel medesimo contesto.

L'iperafflusso può essere dovuto da numerose cause come la presenza di malati e feriti a causa di un evento imprevedibile che coinvolge più persone ("maxi-emergenze"), epidemie stagionali, alta stagione in località turistiche, visite non urgenti e i bisogni della popolazione avanzata per fenomeni legati all'invecchiamento. Questi vengono denominati fattori di ingresso ("input") ai quali però, si aggiungono i fattori interni strumentali ("throughput") e fattori di uscita ("output") che contribuiscono alle cause che determinano tale fenomeno. Il fattore throughput comprendere il rallentamento dei percorsi interni del Pronto Soccorso nello specifico dei servizi diagnostici che richiedono la consulenza di uno specialista e dell'organico inadeguato. Il fattore output fa riferimento invece, alla difficoltà del reperire un posto letto nell'Unità Operative di destinazione dovuta da ritardi nelle dimissioni e/o riduzione dei posti letto stessi (Urbani et. al. 2019).

Il sovraffollamento, invece, si verifica quando la funzione del Pronto Soccorso è compromessa a causa di un numero eccessivo di pazienti che sono in attesa di un trattamento medico, consultazione specialistica/diagnostica, o dimissione. In sintesi, il sovraffollamento può essere tradotto come una discrepanza tra la domanda e l'offerta (Lindner & Woitok, 2021).

Per far fronte a queste criticità, negli ultimi anni, è nata in alcune realtà una nuova figura professionale, il Bed Manager, che tra le sue competenze ha il compito di organizzare e gestire il flusso dei ricoveri degli assistiti.

L'idea di questa tesi nasce dalla mia curiosità di conoscere nuovi sbocchi professionali per l'infermiere mettendo a confronto la figura del Bed Manager nei vari Paesi grazie ad un'analisi sulla figura professionale che ricopre questo ruolo, tenendo conto delle modeling techniques e delle strategie che vengono applicate per ridurre il sovraffollamento nei Dipartimenti di Emergenza Urgenza, negli ospedali.

CAPITOLO I – PRESENTAZIONE DEL PROBLEMA

1.1 SINTESI DEGLI ELEMENTI FONDAMENTALI E DICHIARAZIONE DEL PROBLEMA

I Dipartimenti di Emergenza Urgenza degli ospedali, ogni giorno, accolgono e prestano assistenza sanitaria a numerosi assistiti per le più svariate patologie e problematiche. In Italia, dati statistici evidenziano che nel 2022 nei Pronto Soccorsi italiani vi sono stati circa 229 accessi ogni 1000 abitanti (Boldrini et al., 2022). Il Decreto del Presidente della Repubblica del 27 marzo 1992, all'articolo 7 stabilisce che il Pronto Soccorso *“deve assicurare, oltre agli interventi diagnostico/terapeutici di urgenza compatibile con le specialità di cui è dotato, almeno il primo accertamento clinico strumentale e di laboratorio e gli interventi necessari alla stabilizzazione del paziente, nonché garantire il trasporto protetto”*.

Il Pronto Soccorso rappresenta, quindi, una sorta di *“area di filtro”* e punto di primo contatto tra gli assistiti e il personale sanitario. Per questo motivo risulta essere il setting prediletto per lo sviluppo di un quadro di sovraffollamento. Esso, infatti, rappresenta una delle principali problematiche che affliggono i Pronto Soccorso a livello mondiale. Già a partire dal 1980, gli studiosi hanno incominciato ad indagare su tale fenomeno, inquadrandolo come uno dei fattori che limitano una corretta ed efficiente assistenza ospedaliera. Tuttavia, grazie alla pandemia da SARS COVID-19 la questione si è accentuata, riportando, in questo modo, gli studiosi a studiare in modo più completo il sovraffollamento (Savioli et al., 2022).

Oltre al sovraffollamento si presentano altri diversi fattori che i Dipartimenti di Emergenza Urgenza devono gestire quali:

- iperafflusso di pazienti che è determinato dall'incapacità della rete territoriale di rispondere ai reali bisogni degli assistiti, aumentando così gli accessi inappropriati;
- mutamento dei bisogni della popolazione conseguente all'aumento di pazienti anziani e cronici che possono essere definiti *“frequentatori abituali”* del Pronto Soccorso, dove però i loro bisogni per essere soddisfatti debbano avvenire in setting più appropriati;
- inappropriata occupazione dei posti letto di degenza ordinaria dovuti a sovraccarico di pazienti ricoverati oppure ad un ritardo nelle dimissioni portando così ad una riduzione

dei posti letto e quindi allo stazionamento degli assistiti in attesa di un letto in Pronto Soccorso;

- difficoltà delle istituzioni nell'adozione di continui cambiamenti per adattarsi alle normative;
- difficoltà dell'organizzazione del personale a causa del continuo turnover e degli organici sottodimensionati.

Dati statistici italiani del 2010 riportano che vi sono circa 3.7 accessi in Pronto Soccorso ogni 10 abitanti, di questi circa il 60% sono dovuti a pazienti con bisogni assistenziali incompatibili con una situazione di urgenza/emergenza e solo il 15% dei pazienti che si presentano nei Pronto Soccorso italiani vengono successivamente ricoverati (Lovato et al., 2013).

Per fronteggiare questa problematica, vengono proposte diverse strategie di gestione del sovraffollamento, come l'inserimento di un Bed Manager, che possono essere analizzate utilizzando diverse tecniche di modellazione.

1.2 OBIETTIVO DELLO STUDIO

Questo lavoro di tesi ha lo scopo di analizzare se l'introduzione del Bed Manager infermieristico in Pronto Soccorso è utile a ridurre il sovraffollamento, utilizzando precisi metodi organizzativi, dove tale figura infermieristica prenda in carico all'assistito al fine di dare una pronta risposta clinica in un contesto d'emergenza, inviandolo nello specifico setting di trattamento.

Quindi in definitiva si vuole dimostrare che utilizzando un modello organizzativo dell'assistenza dove si inserisce un infermiere nel ruolo di Bed Manager si ottiene la riduzione del sovraffollamento in Pronto Soccorso e facilitazione del ricovero in situazione d'urgenza riducendo i tempi di attesa e migliorando e rendendo positiva la percezione dell'assistito alle cure nell'urgenza.

1.3 QUESITI DI RICERCA

L'elaborato di tesi, compatibile con l'obiettivo esposto, si propone di rispondere ai seguenti quesiti:

- il Bed Manager infermiere è in grado di gestire i posti letto: verificando in modo tempestivo la loro disponibilità, collaborando con le varie Unità Operative presenti

nella struttura ospedaliera, dove egli è inserito, dare indicazione sui tempi di ricovero e assegnare ad ogni assistito il posto più congruo in relazione all'intensità di cura e competenza specialistica di cui necessita?

- il Bed Manager infermiere può gestire un piano di dimissioni che comprenda la programmazione di essa e l'organizzazione della continuità assistenziale in collaborazione con altri setting assistenziali?
- l'infermiere Bed Manager facilita i ricoveri dal Pronto Soccorso e i trasferimenti dalle altre Unità Operative presenti nella struttura ospedaliera?
- l'infermiere Bed Manager provvede al monitoraggio della durata di degenza dei pazienti?
- l'infermiere nel ruolo di Bed Manager è in grado di sviluppare un sistema di presa in carico di “*dimissione difficile*” sin dal momento del ricovero in autonomia?
- l'infermiere nel ruolo di Bed Manager può monitorare in autonomia i percorsi dei pazienti considerati “*frequent user*” ovvero anziani fragili e socialmente difficili?
- il Bed Manager infermiere è in grado di raccogliere, analizzare e utilizzare dei dati per la formazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione del posto letto?
- l'infermiere Bed Manager monitora e raccoglie indicatori? Vi sono altre figure professionali, quali ingegneri gestionali, che potrebbero essere più adatti a tale compito?
- l'infermiere nel ruolo di Bed Manager organizza consulenze e percorsi di formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative?

CAPITOLO II – TEORIA E CONCETTI DI RIFERIMENTO

2.1 SOVRAFFOLLAMENTO, O CROWDING

Il fenomeno di sovraffollamento può essere tradotto come una situazione in cui il normale funzionamento del Pronto Soccorso è limitato dalla proposizione tra la domanda sanitaria, numero di pazienti in attesa e in carico, e le risorse logistiche/strumentali e professionali disponibili (Linee di indirizzo nazionali per lo sviluppo del Piano di gestione del sovraffollamento in Pronto Soccorso, 2019).

In letteratura, vengono utilizzati in maniera pressoché indifferente i termini iperafflusso (in inglese “*crowding*”) e sovraffollamento (in lingua inglese “*overcrowding*”). Vi è però una sottile preferenza per il secondo termine in quanto è dotato di una connotazione ulteriormente negativa (Rastelli et al., 2010).

L’American College of Emergency Physicians, definisce nel 2006 il crowding come “*crowding occurs when the identified need for emergency services exceeds available resources for patient care in the emergency department (ED), hospital, or both.*”.

Il sovraffollamento per verificarsi devono esserci un insieme di fattori:

- fattori di input: il numero di pazienti che accedono al Pronto Soccorso supera la misura abituale in quantità rilevante;
- fattori di flusso: il flusso del paziente nel reparto di emergenza è ritardato per uno o più motivi (come carenza di personale, o ritardi diagnostici);
- fattori di deflusso: il deflusso del paziente non è garantito nella misura in cui sarebbe necessario per gestire la situazione.

(Lindner & Woitok, 2021).

Con il verificarsi di queste condizioni, l’overcrowding produce molteplici conseguenze negative:

- sui pazienti: aumento della mortalità, ritardi di valutazione e trattamento, aumento dei tempi di degenza, rischio di nuovo ricovero a breve termine, ridotta soddisfazione del paziente, esposizione agli errori;
- sul personale: mancata aderenza alle linee guida di buona pratica clinica, aumento dello stress e del burn out, aumento degli episodi di violenza verso gli operatori stessi, ridotta gratificazione, diminuita capacità di proteggere la privacy e la riservatezza degli assistiti;

- sul sistema: aumento della lunghezza di permanenza in Pronto Soccorso e della degenza in ospedale, aumento dei tempi di attesa, aumento del contenzioso legale.

(Urbani et. al. 2019)

Data la diffusione di questo fenomeno, è necessario quindi studiare dei sistemi idonei per rilevare i dati che lo caratterizzano, anche tramite sistemi informatizzati, e gestire tale problematica attuando soluzioni al fine di governarla. Vi sono però, diverse metodologie di misurazione del sovraffollamento dei Dipartimenti di Emergenza Urgenza disponibili in letteratura in quanto non esiste una definizione universale di tale fenomeno. I principali score identificati in letteratura sono:

- Real-time Emergency Analysis of Demand Indicators (READI)
- Emergency Department Work Index (EDWIN)
- National Emergency Department Overcrowding Study (NEDCOCS) Scale
- Emergency Department Crowding Scale (EDCS)

Tutte queste scale di misurazione si basano su complesse formule matematiche variabili, ma che indagano comunemente il calcolo del tempo di attesa tra triage e l'accesso in ambulatorio, il tempo di permanenza in Pronto Soccorso e il numero complessivo di pazienti presi in carico. Nessuno degli score di misurazione fornisce un sostanziale preavviso prima del verificarsi del sovraffollamento ma si limita a misurare una realtà in atto (Hoot et al., 2007).

Per far fronte a questa problematica negli ultimi anni, sono nate diverse possibili soluzioni che agiscono su tre fonti diversificate:

- risorse: aumento del personale, creazione di unità di osservazione per pazienti a bassa intensità assistenziale ed unità di dimissione, programmi di bed management;
- richieste: percorsi non urgenti, diversione delle ambulanze, controllo della destinazione;
- modelli operativi: misure di controllo dell'affollamento e applicazione delle modeling techniques nei setting sanitari.

L'attenzione, in questo lavoro di tesi sarà posto particolarmente sull'aspetto "*risorse*" e nello specifico sul ruolo dell'infermiere in tutto questo processo in particolare nel Bed Manager Infermiere.

2.1 BED MANAGER

Una delle strategie proposte per la riduzione del sovraffollamento è l’inserimento della figura aziendale di Bed Manager nei Pronto Soccorso. Questa figura nasce dalla necessità di garantire appropriatezza del ricovero a seguito del sovraffollamento dei Dipartimenti di Emergenza Urgenza e della riduzione dei posti letto nelle unità operative ospedaliere. Uno dei principali compiti del Bed Manager è quello di garantire una corretta gestione del “*patient flow*”, questo termine sta ad indicare la movimentazione del paziente all’interno della struttura sanitaria dall’ammissione alla dimissione (Boaden et al., 1999).

Le attività di cui è responsabile il Bed Manager, secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo del Piano di Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso del 2019 pubblicate dal Ministero della Salute (Urbani et al., 2019), del Governo italiano, sono organizzare un insieme di azioni per facilitare, governare e verificare il flusso dei ricoveri. I principali compiti del Bed Manager sono:

1. gestire la risorsa “*posto letto*”: verifica in tempo reale della disponibilità dei posti letto, indicazione dei tempi di ricovero attraverso un sistema di relazione in continuo con le Unità Operative, assegnare ad ogni paziente il posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica;
2. gestire il piano delle dimissioni: verifica della programmazione della dimissione e della continuità delle stesse nell’arco di tutta la settimana, organizzazione di un sistema di dimissioni verso altri setting assistenziali;
3. nell’ambito di accordi tra aziende sanitarie e strutture private accreditate, facilita i ricoveri da Pronto Soccorso e i trasferimenti dalle Unità Operative;
4. di concerto con la Direzione Sanitaria, procede al monitoraggio della durata della degenza dei pazienti;
5. sviluppare un sistema di presa in carico precoce delle “*dimissioni difficili*” sin dal momento del ricovero;
6. monitorare i percorsi dei pazienti considerati “*frequent user*”, anziani fragili e socialmente difficili;
7. raccolta, analisi e utilizzo dei dati per la formulazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione della risorsa posto letto;
8. monitoraggio e raccolta di indicatori;
9. consulenza e formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative.

Il ruolo di Bed Manager può essere ricoperto da varie figure professionali come infermiere, medico, o ingegnere gestionale. Per ricoprire questo ruolo non sono richiesti percorsi universitari specifici, la maggior parte sono infermieri coordinatori esperti, o infermieri di Direzione Sanitaria che possiedono specifici master/laurea magistrale/specializzazione del governo del rischio clinico (Mori, 2017).

Uno studio pubblicato dal Journal of Nursing Management nel 2007, porta alla luce la necessità dei Bed Manager di essere adeguatamente formati nonostante si provenga da anni di esperienza in quanto questo ruolo aziendale non permette molte opportunità di confronto con altri Bed Manager (Proudlove et al., 2007).

In Italia, la figura di Bed Manager è attiva da pochi anni ma, nonostante ciò, la maggior parte delle regioni ha avviato un programma di Bed Management inserendo così una figura organizzativa al fine di gestire con appropriatezza i ricoveri.

2.2 MODELLI ORGANIZZATIVO PER LA GESTIONE DEL CROWDING: MODELING TECHNIQUES

L'azienda statunitense International Business Machines Corporation (IBM), afferma che le modeling techniques ovvero le tecniche di modellizzazione sono sequenze di istruzioni volte a risolvere problemi specifici attraverso l'uso di algoritmi.

Le tecniche di modellazione rappresentano i principali strumenti di supporto che vengono utilizzati per affrontare i problemi relativi alla pianificazione del posto letto e di allocazione delle risorse. Esse vengono implementate da ingegneri gestionali e informatici attraverso i dati che vengono forniti dalle Dirigenze Sanitarie delle varie strutture; tuttavia, una volta implementate possono essere utilizzate dal personale sanitario e non presente in tali contesti. Le tecniche maggiormente utilizzate sono modellazione di simulazione, teoria della coda e il processo decisionale markoviano, programmazione matematiche, ma ne esistono altre che vengono usate con minor frequenza come Lean Six Sigma e i modelli predittivi. Queste tecniche mirano a migliorare il funzionamento di un ospedale al fine di trattare i propri pazienti in modo più efficace, raggiungendo gli obiettivi prestazionali e gestire i costi (He et al., 2019).

2.2.1 MODELLO DI SIMULAZIONE

Il modello di simulazione, in inglese “*simulation model*”, è un sistema capace di imitare in modo rapido situazioni di vita reale e di fornire diversi scenari che contribuiscono ad attuare un processo decisionale. Esso, è un metodo utilizzato ampiamente per modellare flusso di pazienti ricoverati al fine di sostenere delle decisioni sul governo del letto di degenza, in quanto si adatta con facilità a sistemi dinamici e complessi (He et al., 2019).

L'utilizzo dei modelli di simulazione è cresciuto notevolmente negli ultimi anni, a tal punto da essere il metodo raccomandato rispetto ad altri approcci analitici e deterministi. Poiché, è in grado di modellare un'ampia fascia di argomenti e rendere possibili fare delle previsioni sulla realtà applicando delle situazioni inaspettate che sarebbero molte costare nella realtà (Cudney et al., 2019).

La simulazione di eventi discreti (DES) è, tra i modello di simulazione, il modello più utilizzato nella gestione del posto letto dato che è capace di modellare una sequenza di eventi che si verificano in un determinato tempo (Allen et al., 2015).

2.2.2 TEORIA DELLE CODE

La teoria delle code, in inglese “*queueing theory*”, viene considerata come un ampliamento dei modelli della catena di Markov in cui si può misurare la lunghezza della coda e il tempo di attesa. L'utilizzo di questo modello nasce allo scopo di ridurre al minimo i costi del sistema sanitario e allo stesso tempo ridurre inefficienze e ritardi. Questo modello è indicato per sistemi più semplici al fine di pianificare la capacità e allocare le risorse del letto in quanto possono aiutare ad analizzare uno stato stazionario di un sistema con risorse limitate di dati. Nonostante siano adatte a sistemi non complessi e sono in grado di confrontare velocemente i dati, richiedono tecniche complesse per modellare l'intero flusso di pazienti e per questo motivo sono meno utilizzate (C & Appa Iyer, 2013; He et al., 2019).

2.2.3 MODELIZZAZIONE MATEMATICA

L'enciclopedia Treccani definisce la modellizzazione matematica, in inglese “*mathematical modeling*”, come una rappresentazione di un fenomeno naturale allo scopo di ottenere uno schema descrittivo per ricavare una previsione circa il futuro degli eventi che vengono rappresentati. Nella modellizzazione matematica è possibile valutare

l'efficacia del modello andando a confrontare i dati finali con il risultato effettivo osservato dell'evoluzione del fenomeno (Israel & Iannelli, 2000).

Questi modelli danno risultati ottimali per quanto riguarda le problematiche di allocazione e programmazione ma diventa di utilizzo complesso quando si deve considerato l'intero flusso del paziente (He et al., 2019).

2.2.4 LEAN SIX SIGMA

Lo strumento metodologico Lean Six Sigma è l'unione di due strumenti Six Sigma e della Lean Production. Questo modello è in grado di eliminare gli sprechi ottimizzando le risorse, aumentando la qualità del prodotto (in questo contesto la qualità delle prestazioni), al miglioramento del servizio al cliente e alla riduzione in maniera progressiva del costo del servizio stesso. Il modello Lean Six Sigma si basa sul modello DMAIC che comprende cinque fasi:

1. definizione: definire l'opportunità da parte del business e del cliente;
2. misurazione: misurare processo prodotto e prestazioni;
3. analisi: ricercare fattori critici con maggiore impatto sulle prestazioni;
4. implementazione: implementare le soluzioni;
5. controllo: sviluppare piani di controllo del processo e del prodotto;

(Patel & Patel, 2021)

Sebbene, l'applicazione di questo modello comporta innumerevoli vantaggi come l'aumento della qualità del prodotto, miglioramento del servizio al cliente, diminuzione del costo del prodotto e molti altri; per essere utilizzato richiede uno specifico corso di formazione con diversi livelli di certificazione che prevedono l'acquisizione di specifiche competenze. Per questo motivo, nella maggior parte dei casi, chi adotta questo modello si avvale di figure interne formate ed addestrate, quali ingegneri, che si occupino esclusivamente del modello in questione (Bhat et al., 2014; He et al., 2019).

2.2.5 MODELLO PREDITTIVO

La modellizzazione predittiva utilizza statistiche per prevedere eventi futuri. Questo modello è basato sul data mining, sull'apprendimento automatico e sull'intelligenza artificiale (AI). I modelli predittivi sono utilizzati in campo sanitario sin dai primi anni 2000 al fine di analizzare cartelle cliniche, dati demografici, caratteristiche

socioeconomiche dei pazienti e altre informazioni per identificare pazienti ad alto rischio e la loro suscettibilità a sviluppare malattie croniche come il diabete. Ad oggi, vengono utilizzati anche nella gestione dell'offerta, negli studi clinici e nello sviluppo della medicina (Dunskiy, Ivan, 2021).

Tra i vantaggi che si prospettano avvalendosi di questo modello spiccano migliori risultati di assistenza e conseguente miglioramento dell'efficienza operativa e riduzione dei costi. Nonostante i molti vantaggi, i modelli predittivi sono poco usati nella gestione del posto letto in quanto chiedono una qualità di dati considerevole e l'utilizzo di questo modello, se non costantemente aggiornato, può produrre dati falsati (He et al., 2019).

CAPITOLO III – MATERIALI E METODI

3.1 CRITERI DI SELEZIONE DEGLI STUDI

Disegno di studio: in questa revisione bibliografica non sono state poste restrizioni inerenti al disegno di studio. Sono stati considerati validi tutti gli studi che argomentassero i criteri di analisi proposti da una o più modeling techniques, tra quelle individuate, applicate nei Pronto Soccorso pubblici e privati sparsi nel mondo che avessero lo scopo di ridurre il sovraffollamento (crowding) presente in tale contesto.

Tipologia dei partecipanti: Bed Manager nei Pronto Soccorso nelle strutture ospedaliere pubbliche e private italiane e straniere.

Tipologia di intervento: interventi di riduzione del sovraffollamento che comprenda la presenza di un Bed Manager dove le strutture ospedaliere prese in esame applicano diversi modelli organizzativi quali modello di simulazione, teoria delle code, modello matematico, metodologia Lean Six Sigma e modello predittivo.

Tipi di outcomes misurati: i criteri che saranno presi in esame in questa revisione di letteratura affrontano le attività, di cui secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo e la Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso nel 2019 pubblicate dal Ministero della Salute del Governo italiano, il Bed Manager è responsabile.

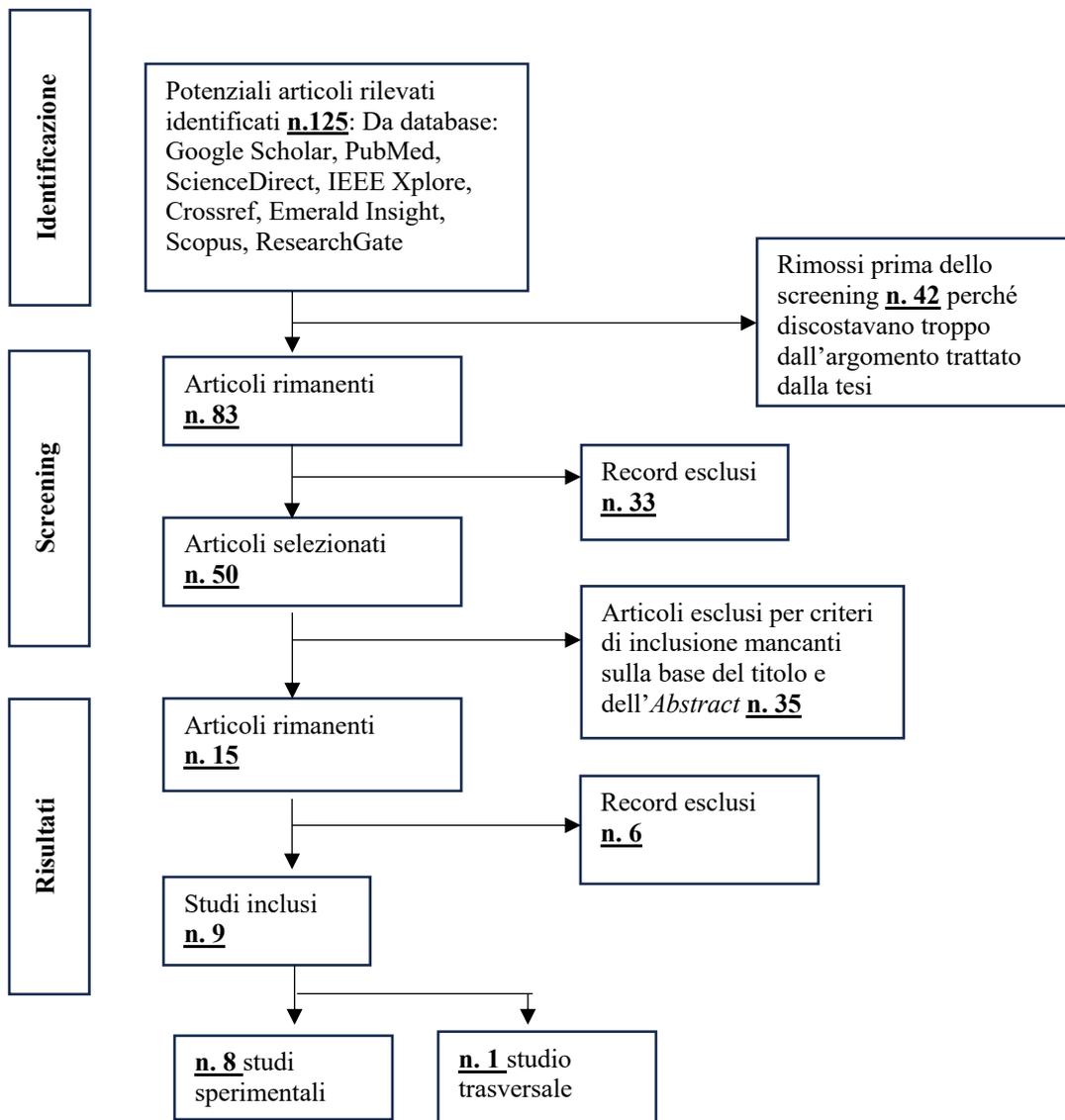
3.2 STRATEGIA DI RICERCA PER INDIVIDUARE GLI STUDI

La strategia di ricerca adottata, in questa revisione bibliografica, per identificare gli studi da includere è stata la consultazione delle seguenti banche dati scientifiche quali: Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, IEEE Xplore, Crossref, Emerald Insight, Scopus, ResearchGate. I termini Medical Subject Heading (MeSH) e Key Words “bed manager”, “bed management”, “modeling techniques”, “simulation model”, “queuing theory”, “mathematical model”, “Lean Six Sigma”, “predictive model”, “emergency department” e “overcrowding” hanno permesso di creare le seguenti stringhe di ricerca servendosi dell’aiuto di diversi operatori booleani (AND, OR):

- EMERGENCY DEPARTMENT AND OVERCROWDING
- EMERGENCY DEPARTMENT AND OVERCROWDING AND MODELING TECHNIQUES
- BED MANAGEMENT AND EMERGENCY DEPARTMENT
- BED MANAGER OR MANAGEMENT AND MODELING TECHNIQUES

- BED MANAGER AND SIMULATION MODEL AND EMERGENCY
- DEPARTMENT AND OVERCROWDING
- BED MANAGER AND QUEUING THEORY AND EMERGENCY DEPARTMENT AND OVERCROWDING
- BED MANAGER AND MATHEMATICAL MODEL AND EMERGENCY DEPARTMENT AND OVERCROWDING
- BED MANAGER AND LEAN SIX SIGMA AND EMERGENCY DEPARTMENT AND OVERCROWDING
- BED MANAGER AND PREDICTIVE MODEL AND EMERGENCY DEPARTMENT AND OVERCROWDING

PRISMA flow chart



3.3 SELEZIONE DEGLI STUDI

In questo elaborato di revisione di letteratura si è deciso di studiare quali sono le metodologie applicate in letteratura che vengono utilizzate al fine di ridurre del sovraccollamento in Pronto Soccorso attraverso l'applicazione di diverse modeling techniques. L'obiettivo iniziale di questo elaborato era quello di analizzare, utilizzando delle specifiche modeling techniques, ovvero delle tecniche di modellazione nell'assistenza che stanno alla base della creazione di diversi modelli organizzativi, quali sono le possibili soluzioni che vengono attuate per la riduzione del sovraccollamento in Pronto Soccorso come l'inserimento di una figura infermieristica nel ruolo di Bed Manager.

Questo obiettivo, dopo la consultazione della letteratura scientifica il più possibile aggiornata, non è stato completamente raggiunto in quanto non sono stati trovati sufficienti articoli che rispondessero in maniera dettagliata agli argomenti presi in esame. Il vincolo di tempo imposto è stato rispettato quindi sono state selezionate le pubblicazioni risalenti agli ultimi quindici anni. Gli articoli che sono stati selezionati affrontavano le seguenti tematiche Bed Management e una delle Modeling Techniques precedentemente citate. Gli studi vagliati sono stati n. 83 sia in lingua inglese che italiano ed in modalità full-text, dopo una lettura approfondita il numero degli articoli è sceso a n. 16. In seguito, con le successive letture sono stati esclusi n. 6 articoli in quanto sono stati considerati idonei avendo considerato i criteri di inclusione, mentre quelli selezionati sono stati n. 9.

3.4 DESCRIZIONE DEGLI STUDI INCLUSI NELLA REVISIONE

Tutti gli studi reperiti ed inclusi in questo elaborato di revisione di letteratura sono stati esaminati utilizzando una tabella valutativa, che si riporta in seguito.

Tabella I – Studi inclusi nella revisione

Autore, Anno di pubblicazione, Paese	Campione	Disegno di studio	Risultati
1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso di un ospedale universitario pubblico	Studio sperimentale	Questo studio, dove viene simulato attraverso un modello di simulazione l'inserimento di un Team di Bed Management, una valutazione del tempo di degenza (LOS) prima del ricovero e inserire un U.O. di dimissione/breve degenza all'interno dell'ospedale, allo scopo di ridurre il sovraccollamento, è emersa una riduzione del tempo di degenza (LOS) da 21,3 ore a 7,75 ore e una diminuzione del 49% della distanza media percorsa dagli infermieri ma con un aumento dei tempi di attesa, in particolare per gli assistiti con condizioni meno acute, del 15%.
2- Baret et al., 2012, Stati Uniti d'America	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso di un ospedale privato	Studio sperimentale	Questo articolo, ha riportato che inserendo un Bed Manager si può ottenere una riduzione del tempo di attesa del 52%, ha permesso di assistere altri 2.936 assistiti, ha portato una riduzione della mortalità del 0.07%, migliorato il livello di soddisfazione dei pazienti (+1%) e aumentato le entrate di oltre due milioni di dollari.

3- Daly et al., 2021, Irlanda	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso da novembre 2019 a luglio 2020 da un ospedale privato	Studio sperimentale	I risultati ottenuti applicando la metodologia Lean Six Sigma dove sono stati identificate le cause che generano il sovraffollamento, misurate, valutate e ideato possibili piani di soluzione. L'inserimento di 2 Bed Manager (infermiere ed ingegnere gestionale) e 1 ingegnere gestionale specializzato in Lean Six Sigma, fornire un rapporto giornaliero dei pazienti assistiti in PS e l'implementazione di un nuovo programma informatico. hanno portato a una riduzione di circa nove minuti nell'accesso dai dati sul flusso di assistiti presenti in Pronto Soccorso e di conseguenza riduzione dei tempi di attesa.
4- Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	39.148 assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso di un centro medico privato	Studio sperimentale	In questo articolo è stata applicata simulazione Monte Carlo basata sulla coda in MATLAB dove è prevista l'aggiunta di U.O. di bassa intensità di cura con un infermiere dedicato ma che venga utilizzata solo quando il numero di pazienti in attesa supera le quattro ore. L'inserimento di questa U.O. ha portato una riduzione dei tempi di attesa del 35,8%.
5- Haghighinejad et al, 2016, Iran	4088 pazienti presi in carico dal Pronto Soccorso	Studio trasversale	Questo studio ha applicato la simulazione di eventi discreti al fine di simulare le code nel Pronto Soccorso considerando un aumento della capacità dei posti letto, l'inclusione di reparti di emergenza per specialità chirurgiche e una valutazione del tempo di degenza prima del trasferimento del reparto di destinazione. Dalla simulazione effettua viene esposta la necessità di aumentare i posti letto di 98 unità per non avere assistiti in attesa.
6- Hussein et al., 2017, Egitto	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso	Studio sperimentale	In questo articolo è stata utilizzata la metodologia Lean Six Sigma dove è stato definito il grado di sovraffollamento del PS grazie alla scala di valutazione NEDCOCS e tendono conto che i pazienti dopo una valutazione medica ed infermieristica dovessero essere dimessi o ricoverati. Quest'ultima considerazione è stata simulata attraverso un modello di simulazione portando ad una riduzione dello score di misurazione sovraffollamento precedentemente utilizzato.
7- Kumar & Mo, 2010, Singapore	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso dal 1° giugno 2006 al 1° giugno 2007	Studio sperimentale	Sono stati applicati tre diverse tecniche di modellizzazione nell'Unità di Bed Management: modello di regressione), modello di Poisson (modello matematico) e modello di simulazione Arena. Applicando il modello di regressione ha dimostrato una capacità predittiva sufficiente per consentire al team di Bed Management di prevedere l'occupazione del letto basandosi sui tassi di occupazione della settimana precedente. Il modello di Poisson aiuta a stimare l'occupazione dei letti e di allocare il numero ottimale di letti in base alla durata della degenza e ai dati di ammissione. Infine, il modello di simulazione si è visto una riduzione dei tempi di degenza dei pazienti attraverso il calcolo di degenza medio prima del ricovero degli assistiti.
8- Landa et al., 2014, Italia	Pazienti presi in carico dall'ospedale dal gennaio 2012 a dicembre 2012	Studio sperimentale	In questo studio è stato applicato Witness, un modello di simulazione di eventi discreti, ottenendo una riduzione dei tempi di attesa e dei tempi di degenza (LOS) degli assistiti grazie inserimento di un Bed Manager infermiere, un programma di bed management condiviso tra le unità operative, la valutazione del tempo di degenza degli assistiti prima del ricovero e l'utilizzo di un programma di gestione dei posti di degenza per interventi programmati
9- Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso di un ospedale privato	Studio sperimentale	Questo articolo riporta l'applicazione di tre metodologie per prevedere l'ammissione degli assistiti: opinione di esperti, probabilità condizionale ingenua di Bayes e regressione lineare. La più adatta all'obiettivo è la regressione lineare in quando si prevede di prevedo di circa 3,5 ore prima la necessità di un ricovero ovvero di un posto letto per l'assistiti.

I dati raccolti dagli articoli includevano il Paese in cui lo studio si è svolto, la tipologia di studio, la tipologia del campione, i criteri di analisi dei modelli organizzativi identificati in letteratura, quali modeling technique sono state applicate e la sintesi dei risultati emersi.

3.5 DESCRIZIONE DEGLI STUDI ESCLUSI DALLA REVISIONE

Sono stati esclusi da questo elaborato di revisione bibliografica gli studi che non corrispondevano ai criteri di inclusione previsti, ovvero le pubblicazioni che non contenevano gli argomenti relativi alle domande di ricerca, quelli che presentavano quelle modeling techniques diverse da quelle precedentemente citate, articoli con setting diversi dai Dipartimenti di Emergenza Urgenza o studi pubblicati prima degli ultimi quindici anni.

Tabella II – Studi esclusi dalla revisione

Autore, Anno di pubblicazione, Paese	Campione	Disegno di studio	Obiettivi
1- Benevento et al., 2019, Italia	34.676 assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso	Documento di ricerca	L'obiettivo di questo studio è esplorare nuove variabili basate sulla teoria delle code e valutare il loro impatto sulla previsione dei tempi di attesa applicando la metodologia CRISP-DM.
2- Easter et al., 2019, Stati Uniti d'America	Flusso dei pazienti che afferiscono al Pronto Soccorso dal 01/01/2013 al 30/04/2013	Studio quantitativo e analitico	Lo scopo di questo articolo è determinare, tramite un modello di simulazione di eventi discreti e modelli matematici, la combinazione ideale di progettazione fisica di un Pronto Soccorso per rispondere in modo adeguato al flusso di pazienti che vi afferiscono.
3- Ealouf & Wachtel, 2021	229 studi degli ultimi sette decenni che trattano la teoria delle code o argomenti di ricerca sanitaria e operativa	Revisione di letteratura	L'obiettivo è quello di fornire una revisione di letteratura ampia degli studi dove è applicata la teoria delle code nei Dipartimenti di Emergenza Urgenza.
4- Jessup et al., 2016	15 partecipanti con ruolo organizzativo: 4 Bed Manager infermieri allocati nel P.S. e 2 Bed Manager infermieri di U.O., 4 direttori medici senior del P.S., 2 dirigenti infermieri, 2 capi dipartimento di specialità e 1 dirigente ospedaliero.	Studio descrittivo qualitativo	Lo scopo è quello di sviluppare uno strumento predittivo di ammissione dei pazienti provenienti dal Pronto Soccorso tramite 15 interviste semi-strutturate a manager e direttori ospedalieri con ruolo organizzativo.
5- Rahul et al.,	/	Studio sperimentale	L'intento di questo studio è ridurre il divario del tempo che

2020, India			trascorre tra la disposizione di dimissione e quando il paziente lascia fisicamente il Pronto Soccorso attraverso l'applicazione della metodologia Lean Six Sigma
6- Vass & Szabo, 2015, Romania	51.458 pazienti assistiti dal Pronto Soccorso	Studio sperimentale descrittivo	L'obiettivo di questo articolo è pianificare la capacità del Pronto Soccorso, applicando la teoria delle code, per gestire il flusso dei pazienti che afferiscono a tale servizio.

CAPITOLO IV – RISULTATI

4.1 QUALITÀ METODOLOGICA DEGLI STUDI

La debolezza metodologica degli studi include principalmente il fatto che le attività di cui il Bed Manager è responsabile secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo e la Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso nel 2019 pubblicate dal Ministero della Salute del Governo italiano, nei diversi studi inclusi in questa revisione bibliografica sono state analizzate da diversi modelli organizzativi.

Superato questo ostacolo, si è deciso di identificare diversi studi che mettessero a confronto diverse tecniche di modellizzazione (Abo-Hamad & Arisha, 2013; Barrett et al., 2012; Daly et al., 2021; Landa et al., 2014; Peck et al., 2012) e altri articoli che si limitassero a valutare l'applicazione di un determinato modello tra quelli identificati (Abo-Hamad & Arisha, 2013; Barrett et al., 2012; Daly et al., 2021; Landa et al., 2014; Peck et al., 2012), con lo scopo di valutarne l'efficacia.

Sono stati selezionati un totale di nove studi che avessero un disegno di ricerca conforme: n. 8 studi sperimentali e n. 1 studio trasversale. Tra gli studi selezionati n. 6 articoli trattano dei modelli di simulazione (Abo-Hamad & Arisha, 2013; Fitzgerald et al., 2017; Haghighejad et al., 2016; Hussein et al., 2017; Kumar & Mo, 2010; Landa et al., 2014), n. 2 studi della teoria delle code (Barrett et al., 2012; Fitzgerald et al., 2017), n. 2 articoli applicano i modelli matematici (Fitzgerald et al., 2017; Kumar & Mo, 2010), n. 2 studi scientifici affrontano la metodologia Lean Six Sigma (Daly et al., 2021; Hussein et al., 2017) e n. 3 articoli utilizzano dei modelli predittivi (Haghighejad et al., 2016; Kumar & Mo, 2010; Peck et al., 2012). Vi è però, una difformità nel numero di campione che i vari studi analizzano in quanto spesso il numero totale di assistiti presi in esame dai vari articoli non è stato riportato, fatta eccezione per lo studio di Fitzgerald et al., 2017. Altra discrepanza riscontrata negli articoli selezionati è che solo alcuni di essi includono il lasso temporale nel quale i dati empirici presi in esame vengono raccolti (Daly et al., 2021; Fitzgerald et al., 2017; Hussein et al., 2017; Kumar & Mo, 2010; Landa et al., 2014) mentre negli altri studi non riportano nemmeno l'anno in cui sono stati selezionati i dati. Il periodo di applicazione del modello organizzativo identificato e conseguenti interventi proposti risultano essere comunque omogenei in quanto, nella maggior parte degli articoli, nei diversi setting i modelli sono stati applicati per un lasso di tempo di circa un anno

prima di valutarne l'efficienza e i risultati. Un aspetto che appare influente è la tipologia di struttura ospedaliera dove è inserito il Pronto Soccorso. Difatti vengono menzionati sia in setting ospedalieri privati che pubblici dove viene inserito la figura del Bed Manager per la riduzione del sovraffollamento. Da ultimo, sorge spontaneo riflettere anche sulla provenienza degli studi selezionati ed inclusi, che risulta essere omogenea: n. 3 studi che provengono dagli Stati Uniti d'America (Barrett et al., 2012; Fitzgerald et al., 2017; Peck et al., 2012), n. 2 studi che vengono dall'Irlanda (Abo-Hamad & Arisha, 2013; Daly et al., 2021), n. 1 studio italiano (Landa et al., 2014), n. 1 studio applicato in Egitto (Hussein et al., 2017), n. 1 studio proveniente da Singapore (Kumar & Mo, 2010) infine n. 1 studio ambientato in Iran (Haghighinejad et al., 2016).

4.2 CONFRONTO TRA STUDI SELEZIONATI IN RELAZIONE AI QUESITI

4.2.1 MODELLO DI SIMULAZIONE

Il modello di simulazione è adatto per affrontare i problemi nei reparti di emergenza (ED), che sono caratterizzati da scarsi risorse e dal fatto che i pazienti si recano in tale setting ad orari irregolare e con bisogni assistenziali urgenti (Abo-Hamad & Arisha, 2013).

Analizzando le attività dei cui il Bed Manager è responsabile secondo le linee guida nazionali italiane la gestione della risorsa, intesa come verifica disponibilità dei posti letto in tempo reale, indicazione dei tempi di ricovero, relazione in continuo con le altre U.O., assegnazione del posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica; è affidata a Bed Manager Infermieri che operano singolarmente negli studi di Fitzgerald et al. (2017) e Landa et al. (2014), ad un medico del Pronto Soccorso negli articoli di Haghighinejad et al. (2016) e Hussein et al. (2017), lo studio di Abo-Hamad & Arisha (2013) propone che tale attività sia affidata ad un Team di Bed Management composta da due infermieri e un infermiere nel ruolo di coordinatore con sede in Pronto Soccorso e Kumar & Mo (2010) assegnano tale responsabilità dall'U.O. di Bed Management presente nella struttura ospedaliera presa in esame.

Per quanto riguarda la responsabilità di verifica della programmazione della dimissione e della continuità dell'arco di tutta la settimana, organizzazione di un sistema di dimissione verso altri setting assistenziali ovvero la gestione del piano di dimissione vari studi (Abo-Hamad & Arisha, 2013; Haghighinejad et al., 2016; Hussein et al., 2017; Landa et al., 2014) identificano che tale attività sia di responsabilità strettamente medica. Di differente

visione sono gli articoli di Fitzgerald et al. (2017) e Kumar & Mo (2010), il primo attribuisce la gestione del piano di dimissione all'infermiere nel ruolo di Bed Manager mentre il secondo si avvale della Bed Management Unit presente al Tan Seng Hospital di Singapore.

Tra le attività di cui il Bed Manager è responsabile, vi è la facilitazione dei ricoveri in Pronto Soccorso e dei trasferimenti delle Unità Operative. Secondo gli studi di Fitzgerald et al. (2017) e Haghiginejad et al. (2016) tale responsabilità è affidata ai Bed Manager Infermieri che sono presenti nei Pronto Soccorso analizzati. Hussein et al. (2017) e Landa et al. (2014) pongono di affidare tale compito ai medici presenti in tali realtà. Di pareri discordanti sono gli articoli di Abo-Hamad & Arisha (2013) e Kumar & Mo (2010). Il primo attribuisce tale attività al Team di Bed Management situato in Pronto Soccorso mentre il secondo si avvale dell'U.O. di Bed Management a cui fa riferimento l'intera struttura ospedaliera esaminata.

Il monitoraggio della durata di degenza, viene attribuita all'infermiere Bed Manager dagli studi di Fitzgerald et al. (2017), Haghiginejad et al. (2016) e Landa et al. (2014). Lo studio di Abo-Hamad & Arisha (2013) attribuisce tale attività al Team di Bed Management composto da un infermiere coordinatore e due infermiere mentre Kumar & Mo (2010) propongono di utilizzare per tale compito l'U.O. di Bed Management presente nella struttura esaminata.

Tra le attività proposte, vi è lo sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle cosiddette "dimissioni difficili" sin dal momento del ricovero. Tale attività, è esaminata solamente degli studi di Abo-Hamad & Arisha (2013) e Landa et al. (2014) dove è affidata, in entrambi gli articoli, ai medici presenti in Pronto Soccorso.

Il monitoraggio i percorsi dei pazienti considerati "*frequent user*" ovvero gli assistiti anziani fragili e in condizioni socialmente difficili viene analizzato in vari studi ma con attribuzione di tale attività a diverse figure. Landa et al. (2014) e Abo-Hamad & Arisha (2013) affidano tale responsabilità agli infermieri ma con delle differenze. Il primo propone attribuzione al Bed Manager Infermiere mentre il secondo al Team di Bed Management composto da infermieri in collaborazione però ai medici presenti al Pronto Soccorso. Di diversa veduta è lo studio proposto da Kumar & Mo (2010) dove monitoraggio i percorsi dei pazienti "*frequent user*" è di responsabilità dell'Unità Operativa di Bed Management.

A proposito alla raccolta, analisi e utilizzo dei dati la formulazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione del posto letto secondo gli studi di Fitzgerald et al. (2017), Hussein et al. (2017) e Landa et al. (2014) tale attività è esclusivamente ad appannaggio nel Bed Manager Infermieristico mentre Kumar & Mo (2010) affidano tale compito all'U.O. di Bed Management.

Fitzgerald et al. (2017), Hussein et al. (2017) e Landa et al. (2014) propongono che sia il Bed Manager Infermiere a monitorare e raccogliere indicatori. Tale attività viene svolta al Team di Bed Management nello studio di Abo-Hamad & Arisha (2013) mentre dall'Unità Operativa di Bed Management secondo Kumar & Mo (2010).

Ultima responsabilità affidata ai Bed Manager secondo le linee guida nazionali è quello di fornire consulenze e percorsi di formazioni sul campo nelle varie Unità Operative. Tale responsabilità viene analizzata solo agli studi di Fitzgerald et al. (2017), Hussein et al. (2017) e Landa et al. (2014) che hanno una visione comune dell'affidare l'attività ai Bed Manager Infermieri.

Tabella III – Analisi del modello di simulazione

MODELLI ORGANIZZATIVI	ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d'America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4-Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5-Haghighinejad et al., 2016, Iran	6-Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8-Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi
MODELLO DI SIMULAZIONE	1. Gestione della risorsa "posto letto": verifica disponibilità dei posti letto in tempo reale, indicazione dei tempi di ricovero, relazione in continuo con le altre U.O., assegnazione del posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica.	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	A	A	A	P	NP	22,2%
		Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	P	P	A	A	NP	22,2%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	P	A	NP	11,1%
		Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	A	A	A	A	NP	11,1%
	2. Gestione del piano di dimissione: verifica della programmazione della dimissione e della continuità dell'arco di tutta la settimana, organizzazione di un sistema di dimissione verso altri setting assistenziali.	Bed Manager Medico in PS	P	NP	NP	A	P	P	A	P	NP	44,4%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	P	A	NP	11,1%
		Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	P	A	A	A	NP	22,2%
		Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	A	P	A	P	NP	22,2%
	3. Facilitazione dei ricoveri in Pronto Soccorso e dei trasferimenti dalle Unità Operative	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%
		U.O. di Bed Management nella struttura	A	NP	NP	A	A	A	P	A	NP	11,1%

4. Monitoraggio della durata della degenza dei pazienti	ospedaliera											
	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	P	A	A	P	NP	33,3%	
	Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%	
5. Sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle "dimissioni difficili" sin dal momento del ricovero	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	P	A	NP	11,1%	
	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Bed Manager Medico in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	P	NP	22,2%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
6. Monitoraggio dei percorsi dei pazienti considerati "frequent user", anziani fragili e socialmente difficili	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	P	NP	11,1%	
	Bed Manager Medico in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%	
7. Raccolta, analisi e utilizzo dei dati per la formulazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione della risorsa posto letto.	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	P	A	NP	11,1%	
	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	A	P	A	P	NP	33,3%	
	Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
8. Monitoraggio e raccolta di indicatori.	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	P	A	NP	11,1%	
	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	A	P	A	P	NP	33,3%	
	Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%	
9. Consulenza e formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative.	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	A	P	A	P	NP	33,3%	
	Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	

P = PRESENTE
A = ASSENTE
NP = NON PRESENTE

4.2.2 TEORIA DELLE CODE

La teoria delle code viene utilizzata in quanto è in grado di valutare facilmente arrivi, tempi di attesa e tempi di servizio (Fitzgerald et al., 2017).

Gli studi che analizzano questo modello organizzativo sono gli studi di Barrett et al. (2012) e Fitzgerald et al. (2017). Entrambi gli studi sono concordi nel sostenere che le seguenti attività gestione dei posti letto, gestione del piano di dimissione, facilitazione dei ricoveri in Pronto Soccorso e dei trasferimenti delle U.O. e consulenza e formazione sul campo ai professionisti delle varie U.O. siano delle competenze che appartengono al Bed Manager Infermiere presente nel Pronto Soccorso.

Per quanto riguarda le altre responsabilità a carico del Bed Manager, secondo le linee di indirizzo nazionali italiane, gli articoli prendo in esame solamente alcune attività.

Barrett et al. (2012) propongono di affidare lo sviluppo di presa in carico precoce delle “*dimissioni difficili*” sin dal momento del ricovero in Pronto Soccorso e il monitoraggio dei percorsi destinati ai “frequent user” al Bed Manager Infermiere presente del Pronto Soccorso di Midwest Medical Center (Stati Uniti d’America). Sempre di appannaggio del Bed Manager infermiere, secondo Fitzgerald et al. (2017), sono le attività di montaggio della durata della degenza dei pazienti e degli indicatori e la raccolta e conseguente analisi ed utilizzo dei dati al fine di implementare nuovi modelli organizzativi che prevedono la gestione del flusso di pazienti che afferiscono al Pronto Soccorso e della gestione dei posti letto.

Tabella IV – Analisi della teoria delle code

MODELLI ORGANIZZATIVI	ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d’America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4- Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d’America	5- Haghighejad et al., 2016, Iran	6- Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8- Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d’America	% presenza criteri di analisi degli studi
TEORIA DELLE CODE	1. Gestione della risorsa “posto letto”: verifica disponibilità dei posti letto in tempo reale, indicazione dei tempi di ricovero, relazione in continuo con le altre U.O., assegnazione del posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	22,2%
		Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	2. Gestione del	Bed	NP	P	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	22,2%

piano di dimissione: verifica della programmazione della dimissione e della continuità dell'arco di tutta la settimana, organizzazione di un sistema di dimissione verso altri setting assistenziali.	Manager Infermiere in PS											
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
3. Facilitazione dei ricoveri in Pronto Soccorso e dei trasferimenti dalle Unità Operative	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	22,2%
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
4. Monitoraggio della durata della degenza dei pazienti	Bed Manager Infermiere in PS	NP	A	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
5. Sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle "dimissioni difficili" sin dal momento del ricovero	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%

6. Monitoraggio dei percorsi dei pazienti considerati "frequent user", anziani fragili e socialmente difficili	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
7. Raccolta, analisi e utilizzo dei dati per la formulazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione della risorsa posto letto.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	A	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
8. Monitoraggio e raccolta di indicatori.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	A	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
9. Consulenza e formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	22,2%
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%

		ospedaliera										
P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE												

4.2.3 MODELLO MATEMATICO

Il modello matematico viene utilizzato per ottimizzare le risorse fisiche (Kumar & Mo, 2010).

I due studi selezionati che applicano il modello matematico (Fitzgerald et al., 2017; Kumar & Mo, 2010) si mostrano disaccordi nell'identificare la stessa figura che svolga le attività di cui è responsabile in Bed Manager secondo le linee guida nazionali italiane. Lo studio di Fitzgerald et al. (2017) propone di attribuire al Bed Manager infermiere, presente nel Pronto Soccorso della struttura ospedaliera analizzata, le seguenti attività:

- gestione del posto letto nei termini di relazionarsi in continuo con le altre Unità Operative presenti nella struttura al fine di valutare la disponibilità dei posti di degenza e collocare nel setting più appropriato il paziente in base ai suoi bisogni assistenziali;
- gestione del piano di dimissione: programmando la dimissione e contattando altri setting assistenziali per garantire la continuità delle cure;
- facilitare il ricovero in situazioni di emergenza, per questa motivazione il Bed Manager infermiere è inserito in Pronto Soccorso in questo studio, e di semplificare il ricovero in altre U.O. con conseguente trasferimento del paziente;
- raccogliere, analizzare ed utilizzare i dati da inserire nel modello matematico al fine di implementare tale modello per una maggior gestione del crowding e dei posti di degenza;
- monitoraggio di e la raccolta di indicatori in particolare di sovraffollamento del Pronto Soccorso in modo tale da stabilire se è necessario aprire l'U.O. di Osservazione Breve. Questa situazione viene considerata applicabile, nello studio citato, quando il tempo di attesa supera le quattro ore;
- fornire alle altre U.O. consulenze e percorsi di formazione sul campo ai professionisti.

Kumar & Mo (2010) attribuiscono le attività di cui è responsabile il Bed Manager all'U.O. di Bed Management presente nell'ospedale di Singapore analizzato. Le responsabilità che attribuiscono a tale figura sono:

- la gestione dei posti letto: andando ad analizzare attraverso un censimento orario la disponibilità dei posti letto nell'intera struttura ospedaliera;

- la gestione dei piani di dimissione fornendo un vero e proprio programma dai pazienti una volta dimessi nel quale viene organizzata la continuità delle cure;
- grazie alla continua comunicazione con le altre Unità Operative presenti viene facilitato il ricovero e il trasferimento in tali unità;
- monitoraggio della degenza media dei pazienti già al momento del ricovero;
- monitoraggio dei percorsi per i “frequent user”;
- raccolta, analisi e conseguente utilizzo dei dati ricavati dal flusso dei pazienti in Pronto Soccorso al fine di migliorare l’efficacia del modello matematico applicato;
- monitoraggio e raccolta degli indicatori di sovraffollamento.

Tabella V – Analisi del modello matematico

MODELLI ORGANIZZATIVI	ATTIVITA DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d’America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4- Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d’America	5- Haghighejad et al., 2016, Iran	6- Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8- Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d’America	% presenza criteri di analisi degli studi
MODELLO MATEMATICO	1. Gestione della risorsa “posto letto”: verifica disponibilità dei posti letto in tempo reale, indicazione dei tempi di ricovero, relazione in continuo con le altre U.O., assegnazione del posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
	2. Gestione del piano di dimissione: verifica della programmazione della dimissione e della continuità dell’arco di tutta la settimana, organizzazione di un sistema di dimissione verso altri setting assistenziali.	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
	3. Facilitazione dei ricoveri in Pronto Soccorso e dei trasferimenti dalle Unità Operative	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%

		in PS										
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
4. Monitoraggio della durata della degenza dei pazienti		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
5. Sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle "dimissioni difficili" sin dal momento del ricovero		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
6. Monitoraggio dei percorsi dei pazienti considerati "frequent user", anziani fragili e socialmente difficili		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
7. Raccolta, analisi e utilizzo dei dati per la formulazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione della risorsa posto letto.		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%

		Gestionale in PS										
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
	8. Monitoraggio e raccolta di indicatori.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
	9. Consulenza e formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE												

4.2.4 LEAN SIX SIGMA

La metodologia Lean Six Sigma, basata sul metodo DMAIC (Definisci, misura, analizza, migliora e controlla), viene utilizzata per analizzare il problema del sovraffollamento dei Pronto Soccorsi, diagnosticare le cause e controllare i piani di miglioramento delle prestazioni (Hussein et al., 2017). Inoltre, si è dimostrato un modello organizzativo molto efficace della riduzione dei tempi di attesa e del miglioramento del flusso di assistiti in Pronto Soccorso (Daly et al., 2021).

Gli studi che analizzano questa metodologia (Daly et al., 2021; Hussein et al., 2017) si trovano concordi solamente in due punti: la gestione del piano di dimissione e la

consulenza e formazione fornita al personale delle varie U.O. Tali attività però, vengono affidata a figure diverse. La prima viene considerata esclusivamente di competenza medica mentre la seconda di competenza infermieristica e con l'eventuale l'aiuto dell'ingegnere gestionale per lo studio di Daly et. al. (2021).

Gli studi, tuttavia, si trovano disaccordi nell'attribuzione della responsabilità di gestione della risorsa posto letto e nel monitoraggio e conseguente raccolta degli indicatori di sovraffollamento. Queste attività, nello studio di Daly et al. (2021) la prima responsabilità è affidata al Bed Manager Infermiere presente in Pronto Soccorso mentre la seconda all'ingegnere gestionale. Per Hussein et al. (2017), tali compiti, pare essere esattamente l'opposto: la prima attività deve essere compiuta da un ingegnere gestionale che affianca il Bed Manager infermiere mentre per la secondo il Bed Manager Infermiere può agire in autonomia.

Altra responsabilità che viene analizzata, in entrambi gli studi selezionati, è la raccolta con analisi ed utilizzo dei dati da inserire nella metodologia Lean Six Sigma. Questa attività viene svolta dall'ingegnere gestionale dello studio di Daly et. al (2021) mentre per Hussein et. al. (2017) ha l'infermiere che svolge il ruolo Bed Manager in Pronto Soccorso.

In aggiunta, lo studio statunitense (Daly et al., 2021) attribuisce al medico la responsabilità di sviluppo di presa in carico delle cosiddette "dimissioni difficili" e agli ingegneri gestionali il monitoraggio dei percorsi dei "frequent user".

Ad essere di responsabilità medica è la facilitazione dei ricoveri e il trasferimento degli assistiti nelle altre Unità Operative per lo studio egiziano (Hussein et al., 2017).

Tabella VI – Analisi della metodologia Lean Six Sigma

MODELLI ORGANIZZATIVI	ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d'America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4-Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5-Haghighinejad et al., 2016, Iran	6-Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8-Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi
LEAN SIX SIGMA	1. Gestione della risorsa "posto letto": verifica disponibilità dei posti letto in tempo reale, indicazione dei tempi di ricovero, relazione in continuo con le altre U.O., assegnazione del posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%

2. Gestione del piano di dimissione: verifica della programmazione della dimissione e della continuità dell'arco di tutta la settimana, organizzazione di un sistema di dimissione verso altri setting assistenziali.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	P	NP	NP	P	NP	NP	NP	22,2%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	3. Facilitazione dei ricoveri in Pronto Soccorso e dei trasferimenti dalle Unità Operative	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP
Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	NP	NP	11,1%
Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
4. Monitoraggio della durata della degenza dei pazienti	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	5. Sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle "dimissioni difficili" sin dal momento del ricovero	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP
Bed Manager Medico in PS		NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	11,1%
Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS		NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS		NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
U.O. di Bed Management nella struttura		NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%

	ospedaliera											
6. Monitoraggio dei percorsi dei pazienti considerati "frequent user", anziani fragili e socialmente difficili	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
7. Raccolta, analisi e utilizzo dei dati per la formulazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione della risorsa posto letto.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
8. Monitoraggio e raccolta di indicatori.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
9. Consulenza e formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	P	NP	NP	P	NP	NP	NP	NP	22,2%
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	0%

		struttura ospedaliera										
P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE												

4.2.5 MODELLO PREDITTIVO

Il modello predittivo viene analizzato negli studi di Haghiginejad et al. (2016), Kumar & Mo (2010) e Peck et al. (2012).

La responsabilità della gestione della risorsa letto nei diversi studi viene assegnata a figure diverse. Nello studio di Haghiginejad et al. (2016) tale responsabilità è affidata al medico del Pronto Soccorso insieme all'attività di gestione del piano di dimissione. Peck et al. (2012) attribuisce la gestione del posto letto, andando a valutare attraverso un censimento orario per identificare la disponibilità dei posti letto, al Bed Manager infermiere presente in Pronto Soccorso. A questa figura, in questo articolo, viene affidata, in aggiunta, le seguenti responsabilità:

- gestione del piano di dimissione;
- facilitazione del ricovero e del trasferimento dell'U.O. di destinazione;
- raccolta, analisi ed utilizzo dei dati ricavati dal flusso dei pazienti in Pronto Soccorso al fine di migliorare efficienza del modello predittivo;
- monitoraggio e raccolta degli indicatori.

Su una linea simile, si muove lo studio di Haghiginejad et al. (2016) dove il Bed Manager infermiere è responsabile della facilitazione del trasferimento e del ricovero in altre U.O. e del monitoraggio della durata di degenza medio.

In conclusione, Kumar & Mo (2010) attribuiscono all'U.O. di Bed Management, a cui fa riferimento l'intero ospedale preso in analisi, le attività di gestione del posto letto, gestione del piano di dimissione, monitoraggio della durata media di degenza degli assistiti e dei percorsi destinati ai "frequent user", raccolta con conseguente analisi ed utilizzo degli indicatori di sovraffollamento e dei dati di afflusso del Pronto Soccorso per il modello predittivo.

Tabella VII – Analisi del modello predittivo

MODELLI ORGANIZZATIVI	ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d'America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4-Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5-Haghiginejad et al., 2016, Iran	6-Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8-Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi
MODELLO PREDITTIVO	1. Gestione della risorsa "posto letto": verifica disponibilità dei posti letto in tempo reale, indicazione dei tempi di ricovero,	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	P	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	P	NP	A	NP	A	11,1%
		Bed	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%

relazione in continuo con le altre U.O., assegnazione del posto più congruo per intensità di cura e competenza specialistica.	Manager Ingegnere Gestionale in PS											
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%	
2. Gestione del piano di dimissione: verifica della programmazione della dimissione e della continuità dell'arco di tutta la settimana, organizzazione di un sistema di dimissione verso altri setting assistenziali.	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	P	11,1%	
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	P	NP	A	NP	A	11,1%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%	
3. Facilitazione dei ricoveri in Pronto Soccorso e trasferimenti dalle Unità Operative	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	P	NP	A	NP	P	22,2%	
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%	
4. Monitoraggio della durata della degenza dei pazienti	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	P	NP	A	NP	A	11,1%	
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%	
5. Sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle "dimissioni difficili" sin dal momento del ricovero	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	

		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
6. Monitoraggio dei percorsi dei pazienti considerati "frequent user", anziani fragili e socialmente difficili		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%
		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	P	11,1%
7. Raccolta, analisi e utilizzo dei dati per la formulazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione della risorsa posto letto.		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%
		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	P	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
8. Monitoraggio e raccolta di indicatori.		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%
		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	P	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
9. Consulenza e formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative.		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%

		PS Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE												

CAPITOLO V – DISCUSSIONE

5.1 RISPOSTE AI QUESITI POSTI

A- Il Bed Manager infermiere è in grado di gestire i posti letto: verificando in modo tempestivo la sola disponibilità, collaborando con le varie Unità Operative presenti nella struttura ospedaliera, dove egli è inserito, dare indicazione sui tempi di ricovero e assegnare ad ogni assistito il posto più congruo in relazione all'intensità di cura e competenza specialistica di cui necessita?

Secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo del Piano di Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso del 2019 pubblicate dal Ministero della Salute (Urbani et al., 2019), del Governo italiano, la prima attività di cui il Bed Manager è responsabile è la gestione della risorsa “posto letto”. Dove essa sia intensa come la verifica in tempo reale della disponibilità dei posti letto, indicazione dei tempi di ricovero attraverso un sistema di relazione in continuo con le Unità Operative, assegnare ad ogni paziente il posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica.

Da come si evince dalla Tabella VIII nominata “Gestione del posto di degenza”, presente in allegato, ben cinque studi su nove attribuiscono tale attività al Bed Manager Infermiere nonostante applichino modelli organizzativi diversi in realtà geografiche diverse.

Anche nello studio di Abo-Hamad & Arisha (2013) viene assegnata tale attività agli infermieri ma essi si trovano riuniti nel Team di Bed Management, composto da tre infermieri nel ruolo Bed Manager, dove uno svolga la figura di coordinatore, con il compito di monitorare il flusso dei pazienti afferenti al Pronto Soccorso dell'ospedale pubblico a Nord di Dublino (Irlanda) e la disponibilità dei posti letto nella struttura.

Il Bed Manager infermiere al fine verificare la disponibilità dei posti di degenza deve essere in continuo contatto con le altre Unità Operative presenti nel presidio ospedaliero. Questo è quello che stabiliscono gli studi di Barrett et al. (2012), Fitzgerald et al. (2017) e Landa et al. (2014) in quanto il contatto tra infermieri è funzionale ed efficiente perché essi sono presenti ventiquattro ore su ventiquattro dei reparti e per questo motivo hanno una visione d'insieme più completa rispetto alle altre professioni sanitarie presenti delle varie U.O.

In aggiunta, l'infermiere Bed Manager viene identificato, dallo studio di Barrett et al. (2012), come la figura assistenziale prediletta in questo ruolo perché quanto deve gestione

il posto letto, andando ad assegnare il posto di degenza più appropriato ai bisogni assistenziali degli assistiti in base all'intensità di cura e competenza specialistica di cui hanno bisogno, l'infermiere che ricopre questo ruolo possiede sia competenze cliniche e organizzative che lo guidano a compiere tale scelta.

Da menzionare è lo studio Kumar & Mo (2010), nel quale attribuiscono tale responsabilità alla Bed Management Unit presente al Tan Seng Hospital in Singapore, ma non vi specificano le figure professionali che sono presenti in tale U.O.

B- Il Bed Manager infermiere può gestire un piano di dimissioni che comprenda la programmazione di essa e l'organizzazione della continuità assistenziale in collaborazione con altri setting assistenziali?

La seconda attività di cui il Bed Manager è responsabile secondo le linee guida nazionali è la gestione del piano di dimissione. Per essa si intende la verifica della programmazione della dimissione e della continuità nell'arco di tutta la settimana e l'organizzazione di un sistema di dimissione verso altri setting assistenziali.

Nonostante questa premessa, nello studio di Landa et al. (2014), dove il setting è ospedale universitario San Martino di Genova (Italia), questa responsabilità rimane a competenza esclusivamente medica. Sulla stessa linea di pensiero, si muovono gli studi di Abo-Hamad & Arisha (2013) e Daly et al. (2012) ambienti nella città di Dublino (Irlanda) ma il primo in un ospedale universitario pubblico mentre il secondo in un ospedale privato; lo studio iraniano di Haghighejad et al. (2016) e quello egiziano di Hussein et al. (2017).

Pertanto, come si può dedurre dalla tabella IX "Gestione del piano di dimissione", in allegato, ben cinque studi attribuiscono questa responsabilità ai medici contrapponendosi alle linee guida.

Kumar & Mo (2010) attribuiscono tale responsabilità alla Bed Management Unit presente al Tan Seng Hospital in Singapore, ma non vi specificano le figure professionali che sono presenti in tale U.O.

La presenza del Bed Manager infermiere che ricopre tale responsabilità è presente solo nei tre studi americani (Barett et al., 2012; Fitzgerald et al., 2017; Peck et al, 2012). Infatti, in questi studi il ruolo di Bed Manager è assegnato ad un Nurse Practitioners che ha la competenza di prescrivere trattamenti e test diagnostici e strumentali al fine di porre

diagnosi agli assistiti, ovvero svolge compiti che normalmente in Italia sono di competenza medica.

C- L'infermiere Bed Manager facilita i ricoveri dal Pronto Soccorso e i trasferimenti dalle altre Unità Operative presenti nella struttura ospedaliera?

Terza attività di cui il Bed Manager è responsabile secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo del Piano di Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso del 2019 pubblicate dal Ministero della Salute (Urbani et al, 2019), del Governo italiano, è la facilitazione del ricovero in Pronto Soccorso e dei trasferimenti dalle altre Unità Operative. Kumar & Mo (2010) attribuiscono tale responsabilità alla Bed Management Unit presente al Tan Seng Hospital in Singapore, ma non vi specificano le figure professionali che sono presenti in tale U.O.

Nella tabella XI “Facilitazione trasferimento e ricovero in altre U.O.”, presente in allegato, cinque studi su otto (Daly et al. (2021) non esamina questo item) assegnano tale responsabilità ai Bed Manager Infermieri presenti in Pronto Soccorso. In questi cinque studi viene considerato anche lo studio di Abo-Hamad & Arisha in quanto sebbene attribuiscono tale attività al Team di Bed Management, presente nel Pronto Soccorso di Dublino nell’ospedale selezionato, esso è composto esclusivamente da infermieri che collaborano in equipe.

Si discostano da questo disegno, lo studio egiziano di Hussein et al. (2017) e quello italiano di Landa et al. (2014) dove la facilitazione dei ricoveri in Pronto Soccorso e il trasferimento nelle U.O. di destinazione è di responsabilità medica.

Questi dati fanno ipotizzare che la facilitazione del ricovero in situazione di emergenza e il trasferimento degli assistiti in altre U.O. per i trattamenti e cure dei casi possa rientrare nelle competenze sia mediche che infermieristiche.

D- L'infermiere Bed Manager provvede al monitoraggio della durata di degenza dei pazienti?

Secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo del Piano di Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso del 2019 pubblicate dal Ministero della Salute (Urbani et al., 2019), del Governo italiano, la quarta attività di cui il Bed Manager è responsabile è il monitoraggio della durata di degenza dei pazienti.

Tale attività viene svolta dai Bed Manager infermieri, presenti nei Pronto Soccorso presi in esame, al fine di gestire in modo più efficiente ed efficace la disponibilità dei posti letto nelle varie U.O. (Fitzgerald et al., 2017; Hussein et al., 2017; Landa et al., 2014).

Come riporta la tabella X “Monitoraggio durata degenza”, il montaggio della durata di degenza degli assistiti sin al momento di ricovero in Pronto Soccorso è presente in solamente cinque articoli tra i quali:

- tre autori ((Fitzgerald et al., 2017; Hussein et al., 2017; Landa et al., 2014)) attribuiscono tale attività ai Bed Manager Infermieri che operano singolarmente nei Pronto Soccorsi esaminati;
- Abo-Hamad & Arisha (2013) affida tale attività al Team di Bed Management composto da tre infermieri che collaborano in équipe;
- Kumar & Mo (2010) assegnato questa responsabilità alla Bed Management Unit, ma non vi specificano le figure professionali che sono presenti.

Degno di nota, è il fatto che questo item non viene considerato nei due studi che analizzando la metodologia Lean Six Sigma (Daly et al., 2021; Hussein et al., 2017) facendo ipotizzare quindi, che la durata prolungata della degenza degli assistiti nei setting analizzati non sia tra le cause che generano e contribuiscono al sovraffollamento del contesto emergenziale.

Questi dati fanno pensare anche, che il calcolo della durata di degenza non sia un’attività molto utilizzata dai Bed Manager al fine affrontare e gestire il “*crowding*” prendendo in carico l’assistito per dare una veloce risposta clinica in un contesto di emergenza.

E- L’infermiere nel ruolo di Bed Manager è in grado di sviluppare un sistema di presa in carico di “dimissione difficile” sin dal momento del ricovero in autonomia?

La quinta attività di cui il Bed Manager è responsabile secondo le linee guida nazionali è lo sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle “dimissioni difficili” sin dal momento del ricovero.

Dalla tabella XI nominata “Sistema dimissione difficili”, presente in allegato, emerge il fatto che gli studi selezionati analizzano in modo limitato questa attività. Tale responsabilità, infatti, è presente sono in quattro articoli su nove. Di questi, gli studi di Abo-Hamad & Arisha (2013), Daly et al. (2021) e Landa et al. (2014) attribuiscono tale

attività al personale medico presente in Pronto Soccorso e solo Barrett et al. (2012) affida tale responsabilità all'infermiere Bed Manager che è situato in Pronto Soccorso.

Sia negli studi che applicano il modello matematico (Fitzgerald et al., 2017; Kumar & Mo, 2010) che quelli che utilizzano il modello predittivo (Haghighinejad et al., 2016; Kumar & Mo, 2010; Peck et al., 2012) tale compito non è stato analizzato. A non essere presente è anche dello studio egiziano di Hussein et al. (2017) che tratta dell'applicazione della metodologia Lean Six Sigma e del modello di simulazione.

Tali elementi fanno presupporre che questa responsabilità sia raramente attribuita alla figura dell'infermiere nel ruolo di Bed Manager. L'attività prevede di sviluppare un sistema o piano di dimissioni, che come si è visto dell'analisi della seconda attività di responsabilità del Bed Manager secondo le linee guida italiane ovvero la gestione del piano di dimissione, anche la creazione di specifici percorsi di dimissione rimane ad appannaggio medico.

F- L'infermiere nel ruolo di Bed Manager può monitorare in autonomia i percorsi dei pazienti considerati "frequent user" ovvero anziani fragili e socialmente difficili?

Sesta attività di cui il Bed Manager è responsabile secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo del Piano di Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso del 2019 pubblicate dal Ministero della Salute (Urbani et al., 2019), del Governo italiano, è il monitoraggio dei percorsi per gli assistiti considerati "frequent user", anziani fragili e in condizioni socialmente difficili.

Gli studi selezionati, riportati nella tabella XII "Percorsi per i frequent user", riportano che solamente due studi (Barrett et al., 2012; Landa et al., 2014) attribuiscono tale responsabilità al Bed Manager Infermiere. A muoversi in una direzione simile sono Abo-Hamad & Arisha (2013) dove il monitoraggio dei percorsi per gli assistiti "frequent user" è attribuito ai medici presenti in Pronto Soccorso in collaborazione con il Team di Bed Management presente nell'ospedale pubblico a nord di Dublino (Irlanda). Kumar & Mo (2010) assegnano questa responsabilità alla Bed Management Unit, ma non vi specificano le figure professionali che sono presenti. Anche la figura dell'ingegnere gestionale può ricoprire tale responsabilità, secondo Daly et al. (2021), in quanto è in grado di progettare e analizzare dal punto di vista operativo ed organizzativo i processi di un'azienda sanitaria.

Gli studi, che affrontano tale item, sono concordi che gli infermieri essendo presenti in tutte le U.O. presenti nei vari presidi ospedalieri hanno una posizione preferenziale nel seguire tale processo ma si possono affiancare ad altre figure professionali come medici ed ingegneri che hanno competenze specifiche e diverse in grado di analizzare da punti di vista differenti il monitoraggio dei “*frequent user*”.

G- Il Bed Manager infermiere è in grado di raccogliere, analizzare e utilizzare dei dati per la formazione di basi per modelli di previsioni di afflusso e della conseguente gestione del posto letto?

La raccolta, analisi e conseguente utilizzo dei dati al fine di formare basi per modelli di previsioni di afflusso e di gestione del posto letto è la settima responsabilità che viene attribuita dal Bed Manager secondo le linee guida italiane.

Dagli studi selezionati ed inclusi in questa revisione, spicca dalla tabella XII “Formazione di nuovi modelli per la gestione dell’afflusso e dei posti letto”, in allegato, che l’infermiere nel ruolo di Bed Manager è la figura da preferire per lo svolgimento in questa attività in quanto lavorando direttamente sul campo ha una la possibilità di raccogliere dati in tempo reale e grazie alle sue competenze cliniche e organizzative è in grado di compiere un’analisi approfondita di tali dati.

A discostarsi da questa idea sono gli studi di Daly et al (2021) e di Kumar & Mo (2010). Il primo attribuisce tale attività ai due ingegneri (uno gestionale, l’altro specializzato nella metodologia Lean Six Sigma), presenti nel Pronto Soccorso dell’ospedale privato situato a sud di Dublino (Irlanda), in quanto grazie al loro percorso di formazione hanno un punto di vista prettamente tecnico orientato all’ottimizzare il funzionamento dell’azienda sanitaria per migliorare il business.

Kumar & Mo (2010) per svolgere tale compito utilizzano l’U.O. di Bed Management presente del presidio ospedaliero situato nell’isola di Singapore, non specificando le figure professionali sanitarie e no presenti in tale unità.

Tali elementi fanno ipotizzare che sia l’infermiere nel ruolo di Bed Manager la figura professionale più utilizzata a cui viene affidata tale responsabilità ma si potrebbe considerare anche un lavoro di collaborazione con l’ingegnere gestionale in quanto questa figura possiede un punto di vista strettamente tecnico nell’analisi dei dati di afflusso e gestione del posto letto.

H- L'infermiere Bed Manager monitora e raccoglie indicatori? Vi sono altre figure professionali, quali ingegneri gestionali, che sono più adatti a tale compito?

Secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo del Piano di Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso del 2019 pubblicate dal Ministero della Salute (Urbani et al., 2019), del Governo italiano, l'ottava attività di cui il Bed Manager è responsabile è il monitoraggio e raccolta di indicatori.

L'infermiere che ricopre il ruolo di Bed Manager appare essere la figura maggiormente utilizzata per svolgere tale attività secondo la tabella XIII "Monitoraggio e raccolta di indicatori" presente in allegato. Un terzo degli studi però propone che siano figure alternative a ricoprire tale responsabilità. Lo studio di Abo-Hamad & Arisha (2013) attribuisce tale attività al Team di Bed Management, composto da tre infermieri (due Bed Manager e uno nel ruolo di coordinatore), presente nell'ospedale pubblico a nord di Dublino (Irlanda) dove ha il compito di raccogliere dati relativi all'afflusso dei pazienti che afferiscono al Pronto Soccorso al fine di valutare se inserire un U.O. di dimissione/breve degenza all'interno dell'ospedale. Kumar & Mo (2010) utilizzano l'U.O. di Bed Management presente del presidio ospedaliero situato nell'isola di Singapore, non specificando le figure professionali sanitarie e no presenti in tale unità. In conclusione, l'articolo irlandese di Daly et al. (2021) attribuisce l'attività di monitoraggio e raccolta degli indicatori all'ingegnere gestionale e all'ingegnere specializzato nella metodologia Lean Six Sigma presenti al Pronto Soccorso dell'ospedale privato situato a sud di Dublino (Irlanda).

Questi dati, fanno pensare che sia il Bed Manager infermiere la figura professionale più utilizzata dai contesti ospedalieri per monitorare e raccogliere indicatori in quanto gli infermieri essendo presenti in varie U.O. ventiquattro su ventiquattro sono in grado di raccogliere e monitorare gli indicatori in tempo reale. Solamente uno studio sui nove analizzati propone di utilizzare l'ingegnere gestionale per svolgere questa attività. È da tenere presente però, che questo è l'unico articolo che analizza un ospedale privato, facendo ipotizzare che solamente i contesti privati possano permettersi l'inserimento di queste figure, nei Pronto Soccorsi, che si occupino esclusivamente di analizzare dati e indicatori.

I- L'infermiere nel ruolo di Bed Manager organizza consulenze e percorsi di formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative?

Nova e ultima attività di cui è responsabile il Bed Manager secondo le linee guida nazionali è lo svolgimento di consulenze e formazione sul campo ai professionisti provenienti dalle varie Unità Operative presenti nei presidi ospedalieri dove tale figura è inserita.

La tabella XII “Consulenza e formazione sul campo ai professionisti”, in allegato, porta alla luce che più della metà degli studi attribuisce tale responsabilità dell'infermiere che ricopre il ruolo di Bed Manager in Pronto Soccorso. A differenza degli altri articoli che attribuisce tale attività a questa figura, lo studio di Daly et al. (2021) propone di far collaborare l'infermiere agli ingegneri (uno gestionale e altro specializzato nella metodologia Lean Six Sigma) per fornire consulenze e organizzare percorsi di formazione sul campo ai professionisti presenti nelle altre U.O.

Questi elementi fanno presupporre che sia l'infermiere la figura più adatta a svolgere tale attività considerando anche che il fornire consulenze e percorsi di formazione sul campo è compatibile con l'articolo 10 presente al capo II del Codice Deontologico delle Professioni Infermieristiche dove viene dichiarato che l'infermiere pianifica, svolge e partecipa ad attività di formazione e adempie agli obblighi derivanti dal programma di Educazione Continua in Medicina (Mangiacavalli et al., 2019).

5.2 LIMITI DELLO STUDIO

I limiti di questa revisione della letteratura sono, sfortunatamente, numerosi. In principio, gli studi selezionati ed inclusi non hanno uniformità negli obiettivi e applicano modelli organizzativi diversi dove non tutti gli articoli analizzano le nove responsabilità dei Bed Manager secondo le linee guida nazionali. Per questa motivazione le conclusioni a cui si è giunti non possono essere generalizzabili, ma sono il risultato di una “*estrapolazione*” dei dati ricavati dai vari contesti. A questo limite, vi è da aggiungere il fatto che vi è una carenza degli studi che fanno ad analizzare le attività svolte dal Bed Manager presente in Pronto Soccorso al fine di affrontare e gestire il “*crowding*” prendendo in carico l'assistito per dare una veloce risposta clinica in un contesto di emergenza. Inoltre, il filtro degli anni di pubblicazione, di retroattività di massimo 15 anni, ha ulteriormente ridotta la quantità di articoli reperiti.

CAPITOLO VI – CONCLUSIONI

6.1 CONCLUSIONI

Da quanto emerso da questa revisione bibliografica, la presenza di un infermiere che ricopra il ruolo di Bed Manager è utile a ridurre il sovraffollamento, grazie all'utilizzo di precisi modelli organizzativi, purché la figura infermieristica che ricopre questo ruolo prenda in carico l'assistito al fine di dare una pronta risposta clinica in un contesto emergenziale. Tale ruolo però, non in tutti i contesti internazionali, è attribuito all'infermiere ma in molte realtà le attività che sono di responsabilità del Bed Manager secondo le Linee di Indirizzo Nazionali per lo Sviluppo del Piano di Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso del 2019 pubblicate dal Ministero della Salute (Urbani et al., 2019), del Governo italiano, sono affidate ad ingegneri gestionali. In modo particolare, l'ingegnere gestionale si occupa nella raccolta ed analisi e dati, solitamente di origine numerica, in completa autonomia ma quando deve progettare e monitorare percorsi assistenziali lo fa in collaborazione con figure sanitarie quali medici e più frequentemente infermieri.

Va sottolineato, in aggiunta, è possibile che l'infermiere che ricopra tale ruolo lavori in collaborazione con altre figure professionali e in équipe di più infermieri. Infatti, tra gli articoli analizzati viene proposta la simulazione dell'inserimento di un Team di Bed Management in Pronto Soccorso composto da tre infermieri, due nel ruolo di Bed Manager e uno con il compito di coordinare tale équipe, che riporta ottimi risultati nella diminuzione del sovraffollamento in Pronto Soccorso in modo particolare nella diminuzione del tempo di degenza dei pazienti (LOS) grazie assegnazione appropriata del posto letto l'U.O. più congrua ai bisogni assistenziali degli assistiti da parte di questa équipe infermieristica. Altra alternativa al lavoro in autonomia dell'infermiere Bed Manager, è la collaborazione infermieristica e degli ingegneri gestionali, oltre a quella infermieristica e medica, nella gestione bed management dove si riscontrano discreti risultati nella riduzione del sovraffollamento dei Dipartimenti di Emergenza Urgenza grazie ad un'analisi più approfondita dei dati e all'accesso più rapido di questi dati permettendo un processo decisionale più rapido da parte del team multidisciplinare presente in tale setting e la conseguente riduzione dei tempi di attesa.

Dai dati analizzati, appare chiaro che le figure che ricoprono il ruolo di Bed Manager predilette sono gli infermieri in quanto, oltre a competenze cliniche, possiedono competenze organizzative. Gli infermieri, inoltre, sono presenti nella maggior parte le U.O. presenti nelle strutture ospedaliere e in questo modo posso comunicare la disponibilità del posto letto, nell'U.O. dove operano, a Bed Manager infermieri presenti in Pronto Soccorso attraverso un linguaggio comune per permette a tali figure di gestire al meglio la risorsa posto letto.

In aggiunta, la presenza di un Bed Manager infermieri applicata ai vari modelli organizzativi ha portato innumerevoli vantaggi oltre alla riduzione del sovraffollamento del Pronto Soccorso dove queste figure vanno ad operare. Tra i benefici maggiormente riportati troviamo la riduzione dei tempi di attesa, riduzione dei tempi di degenza dei pazienti (LOS) grazie a una corretta assegnazione dell'Unità Operativa, riduzione della mortalità dei pazienti in Pronto Soccorso grazie alla pronta risposta clinica, miglioramento del livello di soddisfazione degli assistiti, un rapido processo decisionale e nei contesti privatizzati un aumento del fatturato.

Perciò, a conclusione della revisione, va sottolineata l'importanza della presenza dell'attribuzione del ruolo di Bed Manager all'infermiere in quanto egli rappresenta la figura più adatta a ricoprire tale posizione in quanto è già presente in contesti emergenziali e oltre alla pratica clinica possiede, grazie all'esperienza e alla continua formazione, competenze organizzative che lo portano ad affrontare e gestire il "crowding" prendendo in carico l'assistito dandogli una veloce risposta clinica in una condizione emergenziale.

6.2 IMPLICAZIONI PER LA RICERCA

In seguito ai risultati emersi nella seguente revisione di letteratura, vengono posti alcuni orientamenti per la ricerca futura:

- sviluppare dei percorsi di formazione specifici per gli infermieri che mirando a ricoprire tale figura;
- effettuare ulteriori ricerche per stabilire se gli infermieri, nel ruolo di Bed Manager, sono le figure più adatte per ricoprire questo ruolo in Pronto Soccorso operando in autonomia;

- effettuare ulteriori ricerche che vadano ad analizzare il lavoro di collaborazione tra infermieri e altre figure professionali, quali medici e ingegneri gestionali, che operano in equipe o in vere e proprie Unità Operative nella gestione del bed management;
- valutare quali sono le competenze specifiche che l'infermiere deve possedere per diventare Bed Manager;
- effettuare ulteriori ricerche per indagare i vari modelli organizzativi (modello di simulazione, teoria delle code, modello matematico, metodologia Lean Six Sigma e modello predittivo) ed il singolo impatto che ha la presenza di un Bed Manager Infermiere presente in Pronto Soccorso nella gestione del sovraffollamento in tale contesto.

BIBLIOGRAFIA

- Abo-Hamad, W., & Arisha, A. (2013). Simulation-based framework to improve patient experience in an emergency department. *European Journal of Operational Research*, 224(1), 154–166. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.07.028>
- Allen, M., Spencer, A., Gibson, A., Matthews, J., Allwood, A., Prosser, S., & Pitt, M. (2015). What is discrete event simulation, and why use it? In *Right cot, right place, right time: Improving the design and organisation of neonatal care networks – a computer simulation study*. NIHR Journals Library. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK293948/>
- Barrett, L., Ford, S., & Ward-Smith, P. (2012). A Bed Management Strategy For Overcrowding In the Emergency Department. *Nursing Economic\$, 30(2)*, 82–86.
- Benevento, E., Aloini, D., Squicciarini, N., Dulmin, R., & Mininno, V. (2019). Queue-based features for dynamic waiting time prediction in emergency department. *Measuring Business Excellence*, 23(4), 458–471. <https://doi.org/10.1108/MBE-12-2018-0108>
- Bhat, S., Gijo, E. V., & Jnanesh, N. A. (2014). Application of Lean Six Sigma methodology in the registration process of a hospital. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(5), 613–643. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-11-2013-0191>
- Boaden, R., Proudlove, N., & Wilson, M. (1999). An exploratory study of bed management. *Journal of Management in Medicine*, 13(4), 234–250. <https://doi.org/10.1108/02689239910292945>
- Boldrini, R., Basili, F., & Campo, G. (2022). *Annuario Statistico del Servizio Sanitario Nazionale*. https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_3245_allegato.pdf, 9-26
- C, L., & Appa Iyer, S. (2013). Application of queueing theory in health care: A literature review. *Operations Research for Health Care*, 2(1), 25–39. <https://doi.org/10.1016/j.orhc.2013.03.002>
- Cudney, E. A., Baru, R. A., Guardiola, I., Materla, T., Cahill, W., Phillips, R., Mutter, B., Warner, D., & Masek, C. (2019). A decision support simulation model for bed management in healthcare. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 32(2), 499–515. <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-10-2017-0186>
- Daly, A., Teeling, S. P., Ward, M., McNamara, M., & Robinson, C. (2021). The Use of Lean Six Sigma for Improving Availability of and Access to Emergency Department Data to Facilitate Patient Flow. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), Articolo 21. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111030>

- Easter, B., Houshiarian, N., Pati, D., & Wiler, J. L. (2019). Designing efficient emergency departments: Discrete event simulation of internal-waiting areas and split flow sorting. *The American Journal of Emergency Medicine*, 37(12), 2186–2193. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.03.017>
- Elalouf, A., & Wachtel, G. (2021). Queueing problems in emergency departments: A review of practical approaches and research methodologies. *Operations Research Forum*, 3(1), 2.
- Fitzgerald, K., Pelletier, L., & Reznick, M. A. (2017). A Queue-Based Monte Carlo Analysis to Support Decision Making for Implementation of an Emergency Department Fast Track. *Journal of Healthcare Engineering*, 2017, 6536523. <https://doi.org/10.1155/2017/6536523>
- Haghighejad, H. A., Kharazmi, E., Hatam, N., Yousefi, S., Hesami, S. A., Danaei, M., & Askarian, M. (2016). Using Queuing Theory and Simulation Modelling to Reduce Waiting Times in An Iranian Emergency Department. *International Journal of Community Based Nursing and Midwifery*, 4(1), 11–26.
- He, L., Chalil Madathil, S., Oberoi, A., Servis, G., & Khasawneh, M. T. (2019). A systematic review of research design and modeling techniques in inpatient bed management. *Computers & Industrial Engineering*, 127, 451–466. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.10.033>
- Hoot, N. R., Zhou, C., Jones, I., & Aronsky, D. (2007). Measuring and Forecasting Emergency Department Crowding in Real Time. *Annals of Emergency Medicine*, 49(6), 747–755. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2007.01.017>
- Hussein, N. A., Abdelmaguid, T. F., Tawfik, B. S., & Ahmed, N. G. S. (2017). Mitigating overcrowding in emergency departments using Six Sigma and simulation: A case study in Egypt. *Operations Research for Health Care*, 15, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.orhc.2017.06.003>
- Jessup, M., Crilly, J., Boyle, J., Wallis, M., Lind, J., Green, D., & Fitzgerald, G. (2016). Users' experiences of an emergency department patient admission predictive tool: A qualitative evaluation. *Health Informatics Journal*, 22(3), 618–632. <https://doi.org/10.1177/1460458215577993>
- Kumar, A., & Mo, J. (2010). Models for bed occupancy management of a hospital in Singapore. *Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 1–6.
- Landa, P., Sonnessa, M., Tànfani, E., & Testi, A. (2014). A Discrete Event Simulation model to support bed management. *2014 4th International Conference On Simulation And Modeling Methodologies, Technologies And Applications (SIMULTECH)*, 901–912. <https://doi.org/10.5220/0005161809010912>

- Lindner, G., & Weitok, B. K. (2021). Emergency department overcrowding. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 133(5), 229–233. <https://doi.org/10.1007/s00508-019-01596-7>
- Lovato, E., Minniti, D., Giacometti, M., Barberis, B., Pasqualucci, A., Piolatto, A., Ogliero, G. S., Siliquini, R., Cesari, L., & Cosenza, G. (2013). Il sovraffollamento nel dipartimento di emergenza: Efficacia di una strategia multifattoriale isorisorse. *OPEN ACCESS*, 5(9).
- Patel, A. S., & Patel, K. M. (2021). Critical review of literature on Lean Six Sigma methodology. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(3), 627–674. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-04-2020-0043>
- Peck, J. S., Benneyan, J. C., Nightingale, D. J., & Gaehde, S. A. (2012). Predicting emergency department inpatient admissions to improve same-day patient flow. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 19(9), E1045-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2012.01435.x>
- Rahul, G., Samanta Alok Kumar, & Varaprasad, G. (2020). A Lean Six Sigma approach to reduce overcrowding of patients and improving the discharge process in a super-specialty hospital. *2020 International Conference on System, Computation, Automation and Networking (ICSCAN)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICSCAN49426.2020.9262393>
- Rastelli, G., Cavazza, M., & Cervellin, G. (2010). Sovraffollamento in Pronto Soccorso. *emergency care journal*, 25–35.
- Savioli, G., Ceresa, I. F., Gri, N., Bavestrello Piccini, G., Longhitano, Y., Zanza, C., Piccioni, A., Esposito, C., Ricevuti, G., & Bressan, M. A. (2022). Emergency department overcrowding: Understanding the factors to find corresponding solutions. *Journal of personalized medicine*, 12(2), 279.
- Vass, H., & Szabo, Z. K. (2015). Application of Queuing Model to Patient Flow in Emergency Department. Case Study. *Procedia Economics and Finance*, 32, 479–487. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01421-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01421-5)

SITOGRAFIA

- Crowding; American College of Emergency Physicians; <https://www.acep.org/patient-care/policy-statements/crowding>; Ultima consultazione: 5 Settembre 2023
- Bed Manager, tra l'attività clinica e quella manageriale; Nurse24; <https://www.nurse24.it/specializzazioni/management-universita-area-forense/bed-manager-infermiere-appropriatezza-ricoveri.html>; Ultima consultazione: 5 Settembre 2023
- Modeling Techniques; IBM; <https://www.ibm.com/docs/en/spss-modeler/18.1.0?topic=started-modeling-techniques>; Ultima consultazione: 5 Settembre 2023
- Modellistica matematica; Enciclopedia Treccani; https://www.treccani.it/enciclopedia/modellistica-matematica_%28Enciclopedia-Italiana%29/; Ultima consultazione: 5 Settembre 2023

NORMOGRAFIA ITALIANA

- Decreto del Presidente della Repubblica 27 marzo 1992, Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza
- Codice Deontologico delle Professioni Infermieristiche 2019, Federazione Nazionale Degli Ordini Delle Professioni Infermieristiche
- Ministero della Salute, Linee Guida Nazionali per lo Sviluppo del Piano di Gestione del Sovraffollamento in Pronto Soccorso 2019

ALLEGATI

Allegato n. 1 – Caratteristiche degli studi inclusi nella revisione

Studio n. 1	Abo-Hamad & Arisha, 2013
Obiettivi	È sviluppare un supporto decisionale interattivo basato sulla simulazione per migliorare la pianificazione e l'efficienza della gestione dei posti letti.
Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Ospedale universitario pubblico a North Dublin, Irlanda
Campione	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso
Interventi	Utilizzare un modello di simulazione per modellare il flusso di pazienti in modo efficace simulando l'inserimento di un Team di Bed Management (due infermieri e un infermiere coordinatore), valutando il tempo di degenza (LOS) prima del ricovero e inserire un U.O. di dimissione/breve degenza all'interno dell'ospedale.
Outcomes	I risultati della simulazione portano alla luce che le tre proposte portano ad una diminuzione dei pazienti ricoverati LOS da 21,3 ore a 7,75 ore e una diminuzione del 49% della distanza media percorsa dagli infermieri ma con un aumento dei tempi di attesa, in particolare per gli assistiti con condizioni meno acute, del 15%.

Studio n. 2	Barett et al., 2012
Obiettivi	Descrivere l'uso di un programma di Bed Management per diminuire i ricoveri provenienti dal Pronto Soccorso e ridurre il tempo di attesa per un posto letto nelle U.O. per i pazienti provenienti dal Pronto Soccorso.
Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Midwest Medical Center, Stati Uniti d'America
Campione	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso
Interventi	Inserire un infermiere nella figura di Bed Manager, che anche comunichi con le altre U.O., in Pronto Soccorso al fine di gestire l'allocazione dei posti letto.
Outcomes	L'inserimento di questa figura ha portato a una riduzione del tempo di attesa del 52%, ha permesso di assistere altri 2.936 assistiti, ha ridotto la mortalità del 0.07%, ma migliorato il livello di soddisfazione dei pazienti (+1%) e aumentato le entrate di oltre due milioni di dollari.

Studio n. 3	Daly et al., 2021
Obiettivi	Ridisegnare un sistema di gestione dei dati del Pronto Soccorso al fine di migliorare la disponibilità e l'accesso ad essi per facilitare il flusso dei pazienti.
Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Ospedale privato di Dublino, Irlanda
Campione	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso da novembre 2019 a luglio 2020
Interventi	Ridisegnare il sistema di gestione dei dati attraverso la metodologia Lean Six Sigma che prevede: la definizione da parte degli assistiti dei bisogni, applicazione da parte manager del Pronto Soccorso di scheda di valutazione delle prestazioni erogate, analisi da parte dei manager dei fattori critici riportati dalle schede e conseguente ideazione di piani per

	arginare tali fattori. Tra i piani proposti sono stati sperimentati l'inserimento di 2 Bed Manager (infermiere ed ingegnere gestionale) e 1 ingegnere gestionale specializzato in Lean Six Sigma, fornire un rapporto giornaliero dei pazienti assistiti in PS e l'implementazione di un nuovo programma informatico.
Outcomes	Grazie al Lean Six Sigma, è stata ottenuta una riduzione media di nove minuti per accedere ai dati sul flusso degli assistiti in Pronto Soccorso che ha permesso un processo decisionale più rapido da parte del team multidisciplinare presente in tale setting e conseguente riduzione dei tempi di attesa.

Studio n. 4	Fitzgerald et al., 2017
Obiettivi	Studiare l'impatto sui tempi di attesa degli assistiti e sulla domanda di risorse infermieristiche con l'aggiunta di una corsia preferenziale o un'unità separata per pazienti a bassa acutezza.
Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Centro medico privato Massachusetts, Stati Uniti d'America
Campione	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso dal 1° giugno 2014 al 31 maggio 2015 (39.148 assistiti)
Interventi	Utilizzare nel Pronto Soccorso una simulazione Monte Carlo basata sulla coda in MATLAB dove è prevista l'aggiunta di U.O. di bassa intensità di cura con un infermiere dedicato ma che venga utilizzata solo quando il numero di pazienti in attesa supera le quattro ore.
Outcomes	La simulazione ha riportato che grazie all'aggiunta di una corsia preferenziale separata con un infermiere sono stati ridotti i tempi di attesa medi del 35,8% e una riduzione della domanda di risorse infermieristiche nel Pronto Soccorso.

Studio n. 5	Haghighinejad et al, 2016
Obiettivi	Definire il numero di pazienti che sono in attesa e il tempo di attesa in Pronto Soccorso di un ospedale iraniano e a proporre scenari per ridurre la coda e il tempo di attesa.
Metodologia	Studio trasversale
Setting	Ospedale di Shahid Faghihi, Iran
Campione	Pazienti che sono presentati al Pronto Soccorso da marzo 2012 a febbraio 2013
Interventi	Applicare attraverso software Arena, un software di simulazione di eventi discreti, per simulare le code nel Pronto Soccorso considerando un aumento della capacità dei posti letto, l'inclusione di reparti di emergenza per specialità chirurgiche e una valutazione del tempo di degenza prima del trasferimento del reparto di destinazione.
Outcomes	L'utilizzo del modello di simulazione per 30 giorni ha riportato che 4088 pazienti sono stati assistiti dal Pronto Soccorso e di questi 1238 hanno atteso un posto letto nelle corse del Pronto Soccorso. Il primo scenario ha portato alla luce la necessità di aumentare il numero di posti letto da 81 a 179 allo scopo che il numero di pazienti in attesa del letto fosse pari a zero. Il secondo scenario ha illustrato come limitando il tempo ospedalizzazione nell'area del letto dei Dipartimenti di Emergenza Urgenza si otterrebbe una riduzione del numero di pazienti in attesa a 586.

Studio n. 6	Hussein et al., 2017
Obiettivi	Indagare i benefici che si ottengono applicando metodi per migliorare la qualità nel sistema sanitario egiziano.

Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Un ospedale terziario privato al Cairo, Egitto
Campione	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso
Interventi	Utilizzare la metodologia Lean Six Sigma, per analizzare il problema del sovraffollamento del Pronto Soccorso, e la simulazione di eventi discreti, misurando prima il livello di sovraffollamento tramite la scala di valutazione NEDCOCS e come strategia per ridurre tale problematica si è simulato che i pazienti dopo una valutazione medica ed infermieristica dovessero essere dimessi o ricoverati.
Outcomes	Il caso di studio dimostra che la metodologia Lean Six Sigma è efficace a ridurre il sovraffollamento. L'unione di questa metodologia con il modello di simulazione di eventi discreti (DES) risulta essere vantaggioso quando è necessario valutare i piani di controllo sviluppati per arginare i fattori critici individuati della prima metodologia. Infatti, dimettendo o ricoverando gli assistiti dove una valutazione medica ed infermieristica si è ridotto lo score di misurazione del sovraffollamento.

Studio n. 7	Kumar & Mo, 2010
Obiettivi	Confrontare tre modelli di previsione dei posti letto al fine di aiutare i pianificatori ospedalieri ad anticipare la domanda di posti letto per gestire in modo efficiente le risorse ospedaliere.
Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Bed Management Unit del Tan Seng Hospital, Singapore
Campione	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso dal 1° giugno 2006 al 1° giugno 2007
Interventi	Utilizzare tre modelli dell'Unità di Bed Management: modello di predizione (modello di regressione), modello di Poisson (modello matematico) e modello di simulazione Arena.
Outcomes	Applicando il modello di regressione ha dimostrato una capacità predittiva sufficiente per consentire al team di Bed Management di prevedere l'occupazione del letto basandosi sui tassi di occupazione della settimana precedente. Il modello di Poisson aiuta a stimare l'occupazione dei letti e di allocare il numero ottimale di letti in base alla durata della degenza e ai dati di ammissione. Infine, il modello di simulazione si è visto una riduzione dei tempi di degenza dei pazienti attraverso il calcolo di degenza medio prima del ricovero degli assistiti.

Studio n. 8	Landa et al., 2014
Obiettivi	Valutare quali possono essere delle possibili strategie per migliorare le prestazioni del sistema senza aumentare la capacità del letto, semplicemente sincronizzando l'offerta e la domanda del letto.
Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Ospedale universitario San Martino di Genova, Liguria, Italia
Campione	Pazienti presi in carico dall'ospedale dal gennaio 2012 a dicembre 2012
Interventi	Utilizzare Witness, un modello di simulazione di eventi discreti (DES), al fine di studiare l'interazione dei flussi di ricoveri provenienti dal Pronto Soccorso e la sincronizzazione tra vari reparti ospedalieri per aiutare i Bed Manager a sostenere delle decisioni sulla gestione del posto letto.
Outcomes	L'utilizzo di un modello di simulazione come strumento decisionale non è in grado di trovare la soluzione migliore al sovraffollamento ma è in grado di aiutare il Bed Manager a prendere decisioni. Non aumentando la capacità del posto letto, si sono dimostrate

	valide le soluzioni proposte quali inserimento di un Bed Manager infermiere, un programma di bed management condiviso tra le unità operative, la valutazione del tempo di degenza degli assistiti prima del ricovero e l'utilizzo di un programma di gestione dei posti di degenza per interventi programmati siano state in grado di ridurre i tempi di attesa e il tempo di degenza (LOS) degli assistiti.
--	--

Studio n. 9	Peck et al., 2012
Obiettivi	Valutare tre modelli che utilizzando le informazioni raccolte dell'infermiera triagista, in modo da prevedere in tempo reale il numero di assistiti presenti in pronto soccorso che saranno ricoverati delle varie U.O.
Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Boston VA Healthcare System, Stati Uniti d'America
Campione	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso
Interventi	Sono stati prima sviluppati e poi testati, da un Bed Manager infermiere presente in Pronto Soccorso, tre metodi per prevedere l'ammissione degli assistiti: opinione di esperti, probabilità condizionale ingenua di Bayes e regressione lineare.
Outcomes	Tra le metodologie considerate, la regressione lineare è la più adatta all'obiettivo proposto in quanto si è verificato un errore di stima medio di 0,19 letti al giorno in media e prevedo di circa 3,5 ore prima la necessità di un ricovero ovvero di un posto letto per l'assistiti.

Allegato n. 2 – Caratteristiche degli studi esclusi dalla revisione

Studio n. 1	Benevento et al., 2019
Obiettivi	Sondare nuove variabili basate sulla teoria delle code abilitate dal process mining e valutare il loro impatto sulla previsione dei tempi di attesa.
Metodologia	Documento di ricerca
Setting	Ospedale di Pisa, Italia
Campione	Assistiti che si sono presentati in Pronto Soccorso da febbraio ad agosto 2017 (totale assistiti: 34.676)
Interventi	Applicare la teoria della coda attraverso la metodologia CRISP-DM dove vengano raccolti e preparati i dati, identificate e testate le variabili predittive e convalidato il modello.
Outcomes	L'utilizzo di più variabili predittive porta ad una riduzione della differenza tra i tempi di attesa previsti ed effettivi di circa 22% applicando tecniche di previsione lineari e no. Inoltre, l'articolo porta alla luce come i tempi di attesa possano essere influenzati dal numero di pazienti che vengono trattati ma in attesa di ricevere il rapporto di laboratorio o il rapporto radiologico ovvero da predittori interni alla coda.

Studio n. 2	Easter et al., 2019
Obiettivi	Determinare la combinazione ideale di progettazione fisica di un Pronto Soccorso per rispondere in modo adeguato al flusso di pazienti che vi afferiscono.
Metodologia	Studio quantitativo e analitico
Setting	Dipartimento di Emergenza Urgenza dell'ospedale dell'Università del Colorado (UCH)
Campione	Flusso dei pazienti che afferiscono al Pronto Soccorso suddivisi per fasce di triage e se provenienti o meno dal Medico di Medicina Generale dal 01/01/2013 al 30/04/2013
Interventi	Inserire i dati empirici ricavati in un modello di simulazione di eventi discreti con l'aiuto di modelli matematici dove si sono posti come estremi l'utilizzo di tre modelli per la progettazione fisica (non area di attesa interna, un'area di attesa interna e due aree di attesa interne)
Outcomes	L'utilizzo di più aree di attesa interne e l'invio di Pronto Soccorso direttamente dal MMG sono delle strategie per migliorare tempo di degenza (LOS medio 175,2 min) ed utilizzo del letto (5,02 pazienti/letto/giorno).

Studio n. 3	Elalouf & Wachtel, 2021
Obiettivi	Fornire una revisione di letteratura ampia degli studi dove è applicata la teoria delle code nei Dipartimenti di Emergenza Urgenza
Metodologia	Revisione di letteratura
Setting	/
Campione	229 studi degli ultimi sette decenni che tratto la teoria delle code o argomenti di ricerca sanitaria e operativa
Interventi	Una revisione della letteratura scientifica che esamini pubblicazioni degli ultimi sette decenni (dal 1952 al 2021).
Outcomes	Questo studio riporta che l'utilizzo di modelli di teoria delle code come strumento decisionale aiuta i manager presenti nei vari Pronto Soccorsi ad osservare soluzioni e cambiamenti prima che la loro applicazione diventi obbligatoria. Fondamentale, però, è la combinazione tra questi modelli a modelli manageriali per assicurarsi che questi modelli di adattino ad una condizione di vita reale che si vive in una giornata "tipo" in Pronto Soccorso.

Studio n. 4	Jessup et al., 2016
Obiettivi	Sviluppare uno strumento predittivo di ammissione dei pazienti provenienti dal Pronto Soccorso.
Metodologia	Studio descrittivo qualitativo

Setting	Due ospedali nel sud-est del Queensland, Australia
Campione	15 partecipanti con ruolo organizzativo: 4 Bed Manager infermieri allocati nel Pronto Soccorso e 2 Bed Manager infermieri di reparto, 4 direttori medici senior del Pronto Soccorso, 2 dirigenti infermieri, 2 capi dipartimento di specialità e 1 dirigente ospedaliero.
Interventi	Sono stati condotte 15 interviste semi-strutturate al fine di utilizzare in modo efficace un modello predittivo comune che faciliti la comunicazione tra i vari reparti e il Pronto Soccorso.
Outcomes	Le interviste hanno portato alla luce, una forte problematica per quanto riguarda i problemi di capacità e comunicazione tra le varie U.O. ma, nonostante ciò, riportano grande fiducia nell'applicazione di un modello predittivo che faciliti la presa di decisioni e fornendo ulteriori spunti di interesse per l'implementazione del modello.

Studio n. 5	Rahul et al., 2020
Obiettivi	Ridurre il divario del tempo passa tra la disposizione di dimissione e quando il paziente lascia fisicamente il Pronto Soccorso.
Metodologia	Studio sperimentale
Setting	Pronto Soccorso di un ospedale super-specialty in India
Campione	/
Interventi	Applicare la metodologia Lean Six Sigma per identificare le cause di tale fenomeno e verificare attraverso il modello di simulazione ARENA i piani di controllo ideati per controllare i fattori critici.
Outcomes	I risultati della simulazione riportano una riduzione del divario di tempo tra la disposizione di dimissione e quando il paziente lascia fisicamente il Pronto Soccorso da 76 minuti a 22 minuti (-71%). Inoltre, individua le principali cause di ritardo: ritardo tra il tempo che il paziente entra in Pronto Soccorso e il tempo nel quale vengono ordinati test diagnostici, consegna non immediata dei campioni da analizzare, tempo che viene impiegato per l'elaborazione e risultati del campione inviato, tempo di generazione di imaging (media 86 minuti). In aggiunta, alcuni fattori dipendono strettamente dai medici del Pronto Soccorso. L'articolo riporta che essi, non controllano subito i referti e ritardano la presa di decisione del dimettere o ricoverare il paziente.

Studio n. 6	Vass & Szabo, 2015
Obiettivi	Pianificare la capacità del Pronto Soccorso, applicando la teoria delle code, per gestire il flusso dei pazienti che afferiscono a tale servizio.
Metodologia	Studio sperimentale descrittivo
Setting	Ospedale della Contea di Mures, Romania
Campione	Assistiti presi in carico dal Pronto Soccorso dal 1° gennaio 2012 al 31 dicembre 2012 (totale 51.458 pazienti)
Interventi	Applicare la teoria delle code dal fine di scoprire il numero minimo di medici, infermieri e di posti letto necessari per rispondere in modo appropriato al flusso di pazienti che si presentano in Pronto Soccorso.
Outcomes	Lo studio porta alla luce, come l'analisi dei dati e applicazione della teoria delle code sia efficace per trovare delle soluzioni per ridurre i tempi di attesa in quanto in medico può trattare più codici bianchi in 20 minuti.

Allegato n. 3 – Tabelle di analisi delle singole attività di cui il Bed Manager è responsabile secondo le Linee Guida nazionali italiane

Tabella VIII – Gestione del posto letto

ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	MODELLI ORGANIZZATIVI	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2- Baret et al., 2012, Stati Uniti d'America	3- Daly et al., 2021, Irlanda	4- Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5- Haghhighinejad et al., 2016, Iran	6- Hussein et al., 2017, Egitto	7- Kumar & Mo, 2010, Singapore	8- Landa et al., 2014, Italia	9- Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi	
Gestione dalla risorsa "posto letto": verifica disponibilità dei posti letto in tempo reale, indicazione dei tempi di ricovero, relazione in continuo con le altre U.O., assegnazione del posto più congruo per intensità di cura e per competenza specialistica	MODELLO DI SIMULAZIONE	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	A	A	A	P	NP	22,2%	
		Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	P	P	A	A	NP	22,2%	
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%	
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	P	A	NP	11,1%	
	TEORIA DELLE CODE	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	22,2%
		Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	MODELLO MATEMATICO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	NP	11,1%
	LEAN SIX SIGMA	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	P	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	11,1%
		Bed Manager	NP	NP	A	NP	NP	NP	P	NP	NP	NP	11,1%

		(1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS											
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
MODELLO MATEMATICO		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	NP	11,1%
LEAN SIX SIGMA		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	P	NP	NP	NP	P	NP	NP	NP	22,2%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
MODELLO PREDITTIVO		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	P	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	P	NP	A	NP	A	NP	11,1%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	NP	11,1%
<p>P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE</p>													

Tabella X - Monitoraggio durata degenza

ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	MODELLI ORGANIZZATIVI	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati d'America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4-Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5-Haghighinejad et al., 2016, Iran	6-Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8-Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi	
Monitoraggio della durata della degenza dei pazienti	MODELLO DI SIMULAZIONE	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	P	A	A	P	NP	33,3%	
		Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%	
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	A	P	A	NP	11,1%
	TEORIA DELLE CODE	Bed Manager Infermiere in PS	NP	A	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	MODELLO MATEMATICO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
	LEAN SIX SIGMA	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1	NP	NP	A	NP	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%

	MODELLO MATEMATICO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
	LEAN SIX SIGMA	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
	MODELLO PREDITTIVO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	P	NP	A	NP	P	22,2%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%
P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE												

Tabella XII – Sistema dimissione difficili

ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	MODELLI ORGANIZZATIVI	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d'America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4- Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5- Haghighejad et al, 2016, Iran	6- Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8- Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi
Sviluppo di un sistema di presa in carico precoce delle "dimissioni difficili" sin dal momento	MODELLO DI	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	P	NP	22,2%
		Bed Manager	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%

del ricovero	<u>SIMULAZIONE</u>	Ingegnere Gestionale in PS										
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
	<u>TEORIA DELLE CODE</u>	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	<u>MODELLO MATEMATICO</u>	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
	<u>LEAN SIX SIGMA</u>	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	P	NP	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
<u>MODELLO PREDITTIVO</u>	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	
	Bed	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%	

		Manager Ingegnere Gestionale in PS											
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A		0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A		0%
P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE													

Tabella XIII – Percorsi per i frequent user

ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	MODELLI ORGANIZZATIVI	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d'America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4- Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5- Haghighejad et al., 2016, Iran	6- Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8- Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi	
Monitoraggio dei percorsi dei pazienti considerati "frequent user", anziani fragili e socialmente difficili	MODELLO DI SIMULAZIONE	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	P	NP	11,1%	
		Bed Manager Medico in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%	
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%	
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	A	P	A	NP	11,1%
	TEORIA DELLE CODE	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	MODELLO MATEMATICO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%

	TEORIA DELLE CODE	in PS										
		Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	0%	
	MODELLO MATEMATICO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
	LEAN SIX SIGMA	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	P	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	P	NP	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
	MODELLO PREDITTIVO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	P	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%
P = PRESENTE A = ASSENTE												

NP = NON PRESENTE

Tabella XV – Monitoraggio e raccolta di indicatori

ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	MODELLI ORGANIZZATIVI	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d'America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4- Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5- Haghhighinejad et al., 2016, Iran	6- Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8- Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi
Monitoraggio e raccolta di indicatori.	MODELLO DI SIMULAZIONE	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	A	P	A	P	NP	33,3%
		Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	P	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	11,1%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	P	A	NP	11,1%
TEORIA DELLE CODE	Bed Manager Infermiere in PS	NP	A	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
MODELLO MATEMATICO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	P	NP	NP	NP	11,1%
LEAN SIX SIGMA	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	P	NP	NP	NP	11,1%
	Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	0%
	Bed Manager Ingegnere Gestionale	NP	NP	P	NP	NP	NP	A	NP	NP	NP	11,1%

		in PS										
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
	MODELLO PREDITTIVO	Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	P	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	P	NP	A	11,1%
P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE												

Tabella XVI – Consulenza e formazione sul campo ai professionisti

ATTIVITÀ DEL BED MANAGER SECONDO LINEE GUIDA	MODELLI ORGANIZZATIVI	FIGURE	1- Abo-Hamad & Arisha, 2013, Irlanda	2-Barett et al., 2012, Stati Uniti d'America	3-Daly et al., 2021, Irlanda	4- Fitzgerald et al., 2017, Stati Uniti d'America	5- Haghhighinejad et al, 2016, Iran	6- Hussein et al., 2017, Egitto	7-Kumar & Mo, 2010, Singapore	8- Landa et al., 2014, Italia	9-Peck et al., 2012, Stati Uniti d'America	% presenza criteri di analisi degli studi	
Consulenza e formazione sul campo ai professionisti nelle varie Unità Operative.	MODELLO DI SIMULAZIONE	Bed Manager Infermiere in PS	A	NP	NP	P	A	P	A	P	NP	33,3%	
		Bed Manager Medico in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	A	NP	NP	A	A	A	A	A	NP	0%	
	TEORIA DELLE CODE	Bed Manager Infermiere in PS	NP	P	NP	P	NP	NP	NP	NP	NP	NP	22,2%
		Bed Manager Medico in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%
		U.O. di Bed	NP	A	NP	A	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0%

		Management nella struttura ospedaliera										
MODELLO MATEMATICO		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	P	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	A	NP	NP	A	NP	NP	0%
LEAN SIX SIGMA		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	P	NP	NP	NP	P	NP	NP	22,2%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	P	NP	NP	NP	A	NP	NP	11,1%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	A	NP	NP	NP	A	NP	NP	0%
MODELLO PREDITTIVO		Bed Manager Infermiere in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Medico in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Bed Manager Ingegnere Gestionale in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		Team di Bed Management (1 infermiere coordinatore e 2 infermieri) in PS	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
		U.O. di Bed Management nella struttura ospedaliera	NP	NP	NP	NP	A	NP	A	NP	A	0%
P = PRESENTE A = ASSENTE NP = NON PRESENTE												