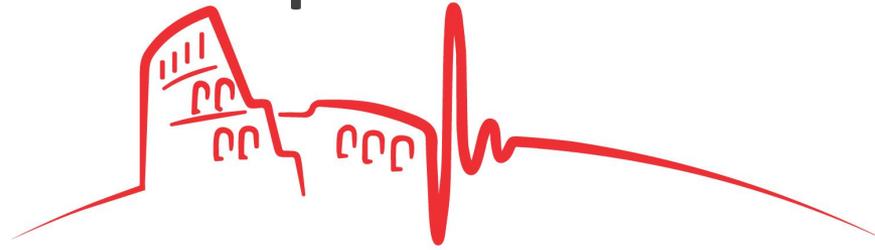


25/05/2018

Gestione dell'overcrowding tra Ingegneria e competenze MEU



XI congresso nazionale

simeu

ROMA 24-26 MAGGIO 2018

Algoritmi per la gestione dell'overcrowding in Pronto Soccorso

Vitagliano Maddalena
Ingegnere Biomedico

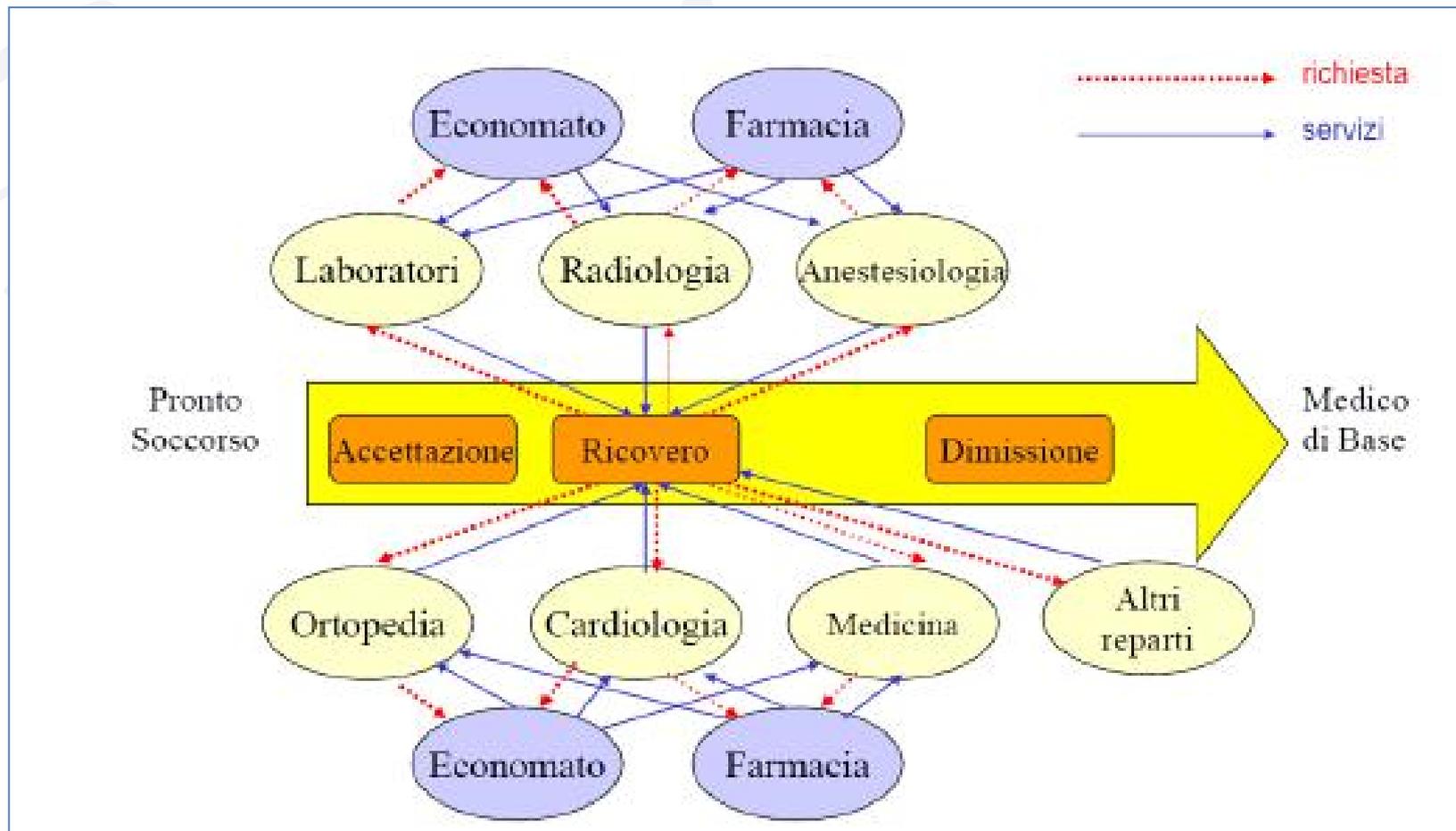
«Wound Closure and Biosurgery Specialist»
Johnson&Johnson MEDICAL Spa

**Il lavoro è stato svolto con il supporto del personale
Medico del Pronto Soccorso del Presidio Ospedaliero
CTO di Napoli**



Sistemi Informativi Sanitari

L'insieme di elementi che operano per produrre elaborare e distribuire informazioni.
Il flusso informativo generato dal processo di cura di un paziente dall'arrivo in pronto soccorso alla dimissione.



Problema del sovraffollamento (1/2)



XI congresso nazionale

simeu

ROMA 24-26 MAGGIO 2018



Problema del sovraffollamento (2/2)

La situazione in cui il normale funzionamento del Pronto Soccorso è compromesso dalla sproporzione tra la domanda sanitaria e le risorse disponibili.

Valutato considerando diversi fattori:

Fattori di INPUT

- * visite non urgenti;
- * “frequent flyers” o reingressi;
- * incidenti stagionali

Fattori di THROUGHPUT

- * organico e strumentazione inadeguati;
- * ritardo nei servizi diagnostici;
- * inutili consulenze specialistiche o esami inappropriati;
- * problemi interni al personale come personale stanco o sotto stress;

Fattori di OUTPUT

- * fenomeno del “boarding” cioè pazienti che hanno terminato l’iter assistenziale, ma che per diversi motivi (tra i quali la mancanza di posti letto) non possono lasciarlo.



Proposte per la gestione dell'Overcrowding

Come può aiutare l'Informatica?



soluzione unificata.

Si potrebbe ricorrere ad algoritmi di ordinamento che sfruttano Teoria delle Code:

- * **FCFS** - *First Come, First Served*;
- * **SJF** - *Shortest Job First*;
- * *Priority scheduling*;
- * **RR** - *Round Robin*.

Oppure utilizzare uno degli indicatori di sovraffollamento presenti in letteratura:

- * **TASSO DI OCCUPAZIONE** del dipartimento di emergenza;
 - * **EDWIN** - **E**mergency **D**epartment **W**ork **I**ndex;
- * **READI** - **R**eal-time **E**mergency **A**nalysis of **D**emand **I**ndicators;
 - * **WORK SCORE** - punteggio di lavoro in PS;
 - * **EDCS** - **E**mergency **D**epartment **C**rowding **S**cale;
 - * **CEDOCS** - **C**ommunity **E**D **O**vercrowding **S**cale;
- * **SONET** – **S**everely **O**vercrowding (**O**r not **O**C) **E**stimation **T**ool;
- * **NEDOCS** - **N**ational **E**mergency **D**epartment **O**vercrowding **S**tudy.

Indicatori di Overcrowding (1/2)

TASSO DI OCCUPAZIONE

$$\frac{N^{\circ} \text{ totale di pz presenti in PS}}{N^{\circ} \text{ di postazioni assistenziali disponibili}}^h$$

Tasso > 1 da un'indicazione della presenza di più pazienti che postazioni di assistenza

READI - Real-Time Emergency Analysis of Demand Indicators

$$DV = (BD + PR) \cdot GR$$

BD rappresenta la Bed Ratio = $\frac{n \cdot pz \text{ in PS} + \text{arrivi predetti} - \text{uscite previste}}{\text{spazi per trattamento in PS}}$

Un BD > 1 denota una situazione di sovraccollamento;

PR o Produttività Ratio = $\frac{n \text{ di pazienti in arrivo per ora}}{\sum n \text{ medio di pz visitati all'ora dall'i-esimo medico presente in PS}}$

Un PR > 1,5 denota una situazione di sottodimensionamento delle risorse presenti in pronto soccorso;

GR o Gravità Ratio = $\frac{\sum n_i \cdot t_i}{Pz \text{ in triage con codice assegnato}}$

Un GR intorno ad 1 indica come ci sia mediamente una situazione di casi non gravi.

Un GR intorno a 4 indica invece come mediamente ci siano mediamente casi gravi.

DV - Demand Value - è superiore al valore 7 significa che ci si trova in una situazione di sovraccollamento.

EDWIN - Emergency Department Work Index

$$ESI = \frac{\sum n_i \cdot t_i}{N_a (B_T - B_A)}$$

- n_i : numero di pazienti presenti in pronto soccorso;
- t_i : codice triage;
- N_a : numero di pazienti in attesa di valutazione medica;
- B_T : numero di pazienti in area trattamento;
- B_A : numero di pazienti ricoverati in pronto soccorso.

- ESI < 0 - 1,5 si parla di attività gestibile;
- 1,5 < ESI < 2 si parla di attività impegnativa, ma ps non sovraccollato;
- ESI > 2 si parla di attività intensa, ps sovraccollato.

Work Score

$$WS = 3.23 \frac{n \text{ pz in attesa}}{\text{posti letto}} + 0.097 \frac{\sum n_i \cdot t_i}{\text{infermieri in servizio}} + 10.92 \frac{\text{pz in boarding}}{\text{posti letto in PS}}$$

Aumentando il punteggio, aumenta la possibilità dell'aumento del blocco degli input

Indicatori di Overcrowding (2/2)

EDCS – Emergency Department Crowding Scale

È un modello lineare di regressione. Le variabili indipendenti dell’algoritmo sono:

- numero di medici di emergenza in servizio;
- numero di letti totali in pronto soccorso;
- numero di pazienti in terapia intensiva;
- numero totale di pazienti in pronto soccorso;
- numero totale di posti letto in ospedale;

tasso di occupazione dell’ospedale misurato come $TO = 100 \frac{\text{totale pz in PS}}{\text{posti in PS}}$

Soglia=65.

NEDOCS -National Emergency Department Overcrowding Study

$$-20 + 85.8 \frac{npztotali (c)}{npostilettoinPS (a)} + 600 \frac{npztotaliinattesa (g)}{ndipostilettoinospedale (b)} + 13.4 (ndipzcritici(d)) \\ + 0.93 (tempodiattesa \max(e)) + 5.64 (tempodiattesa \max \text{ per } 1 \text{ visita } (f))$$

- numero di letti in PS presidiati;
- numero di posti letto in Ospedale;
- numero di pazienti totali in PS;
- numero di pazienti critici in PS;
- tempo attesa massimo per il ricovero (in ore);
- tempo attesa massimo per la prima visita;
- numero di pazienti in attesa di ricovero.

NEDOCS Score for Emergency Department Overcrowding ☆

Estimates severity of overcrowding in emergency departments.

mpio Pratico

Level	Score	Interpretation
Level 1	1-20	Not busy
Level 2	21-60	Busy
Level 3	61-100	Extremely busy but not overcrowded
Level 4	101-140	Overcrowded
Level 5	141-180	Severely overcrowded
Level 6	181-200	Dangerously overcrowded

Par

Nu

rs

Number of hospital
Total patients in the
hallway beds)
Patients on ventilators
Number of admissions
Waiting time of longest
Waiting time of longest

Waiting time of longest admitted patient hours

Waiting time of longest waiting room patient hours

Level 4 (105)

Overcrowded

00	350	340
5	10	15
L	3	4
L	1	1
2	3	4
3	5	5

Conclusioni

Collegare gli
score risultanti
ad un Data Base



Definire la
migliore
soluzione
informatica.

Scegliere/testare
un indicatore di
overcrowding
che si adatti a
più strutture



Grazie
per
l'attenzione