

## **Relazione finale relativa al progetto:**

### ***“Utilizzo di un metodo ad alta sensibilità per il dosaggio della Troponina I (hs-TnI) in Pronto Soccorso”***

#### **Introduzione e scopo dello studio**

L'affollamento nel Dipartimento di Emergenza Urgenza e Accettazione (DEA) può avere un notevole impatto sulla qualità dei processi che esso eroga. Diversi studi dimostrano [1-3] l'associazione del fenomeno con il peggioramento degli *outcome* e delle *performance* del Pronto Soccorso (PS). Per tale motivo vi è una crescente attenzione a monitorare l'affollamento e ad individuare dei target di riferimento per l'erogazione delle prestazioni in tale ambito.

Scopo del nostro studio è stato valutare se l'utilizzo di un protocollo più veloce per la gestione dei pazienti con dolore toracico (DT) migliorasse l'impatto sul PS e in che misura. Sono stati presi in considerazione alcune caratteristiche dei processi in DEA come ad esempio: la variabilità degli accessi; i livelli di urgenza di tutti i pazienti (codice triage) con tempi di trattamento diversi; la capacità in termini di posti letto di osservazione e posti a sedere in sala di aspetto.

Utilizzando i dati degli accessi del PS relativi al 2014 e il protocollo in uso per la gestione dei pazienti con DT ai quali veniva dosato il test Troponina I, è stato costruito un modello di simulazione discreta mediante l'uso del software matematico TreeAge 2016. In questo modo è stato possibile ipotizzare due approcci di simulazione, uno settimanale e uno mensile, per la gestione di questa tipologia di pazienti considerando sia il test Troponina I (TnI) in uso nel 2014 (protocollo di dosaggio di 6 ore dei prelievi successivi al primo), sia il nuovo test Troponina I ad alta sensibilità (hs-TnI), che porterebbe ad una riduzione dei tempi di dosaggio (protocollo di dosaggio di 3 ore dei prelievi successivi al primo).

#### **Materiali e metodi**

I dati di PS e di Laboratorio raccolti relativi all'anno 2014 hanno riguardato:

- il totale degli accessi in PS;
- ora di arrivo/prestazione/dimissione di tutti i pazienti;
- codice triage di tutti i pazienti;
- ragione per visita di PS;
- problema principale;
- diagnosi di PS;
- i valori di TnI dei pazienti che si presentavano in PS con DT.

#### **Risultati e discussione**

Il totale degli accessi in DEA nel 2014 è stato di 59,871 pazienti di cui 2,799 (4.7%) si presentavano con motivo, diagnosi o problema principale di DT. Fra questi solo 1182 pazienti (2%) hanno effettuato 2 TnI richieste dal PS, con un tempo medio trascorso tra i due dosaggi di 6 ore (come previsto dal protocollo allora in uso).

I dati raccolti avevano la seguente distribuzione di codice triage :

- 12% codice bianco
- 70% codice verde
- 15% codice giallo
- 1% codice rosso
- 2% pazienti con dolore toracico (questa tipologia di pazienti è stata considerata come un ulteriore colore di codice triage).

Il tempo medio per la prestazione (visita – dimissione) era così distribuito:

- verdi e bianchi: 2 ore e 53 minuti
- gialli: 6 ore e 54 minuti
- rossi: 7 ore e 15 minuti
- pazienti con dolore toracico: 6 ore (tempo medio fra le due TnI)
- 5,783 pazienti con codice triage verde avevano tempo di trattamento pari a 0, sono pazienti considerati Leaving Without Being Seen (LWBS) ovvero pazienti che abbandonano il PS senza essere visitati poiché “stufi di aspettare”[4].

Il tempo medio di attesa relativo alla totalità degli accessi è stato:

- 1 ora e 35 minuti per paziente

Il tempo medio di permanenza in PS per tutti i pazienti è stato:

- 4 ore e 20 minuti (includendo i pazienti LWBS)
- 4 ore e 43 minuti (escludendo i pazienti LWBS)

Il software di simulazione è stato impostato prevedendo una distribuzione dei pazienti presenti in PS suddivisi per fascia oraria, secondo la realtà PS dell’Ospedale Mauriziano valutando il periodo di una mensilità.

Le caratteristiche del modello di simulazione sono:

- arrivo dei pazienti in sequenza con criterio di entrata First IN – First Treatment (FIFT), questa scelta porta ad una semplificazione della realtà, passaggio obbligato e vantaggioso quando si fa uso della simulazione;
- capacità per il trattamento in DEA: 25 letti (dato reale);
- capacità della sala d’attesa: 200 persone escludendo la possibilità di trasferimento interospedaliero per difficoltà di accoglienza (diversion). Questa caratteristica è stata utilizzata per l’approccio di simulazione settimanale e rispecchia la realtà del PS. Per l’approccio di simulazione mensile invece sono stati inclusi i pazienti LWBS ponendo a 60 il numero medio di persone che rimane in attesa del trattamento (dato reale);
- LWBS: tempo di attesa massimo prima di andare via (distribuzione normale, media: 4 ore, ds:0.4 ore) solo per i pazienti con triage verde (dato reale).

Il modello matematico ha permesso di eseguire una microsimulazione secondo 2 approcci:

- **settimanale**: 162 pazienti in media per giorno (1,134 pazienti in totale in una settimana), non prevedendo la possibilità degli LWBS;
- **mensile**: per 30 giorni un totale di 4,536 pazienti, possibilità per i codici verdi di lasciare il PS dopo 4 ore di attesa, quindi includendo i pazienti LWBS.

Sono state considerate due strategie:

- **strategia 1**: caratterizzata dal dosaggio della TnI in uso nel 2014, per i pazienti con DT;
- **strategia 2**: caratterizzata dall’uso della hs-TnI.

I risultati del modello hanno riguardato i seguenti indicatori di PS:

- 1 - il tempo di permanenza in PS di tutti i pazienti;
- 2 - il tempo di attesa dal triage al trattamento di tutti i pazienti;
- 3 - il numero medio orario di pazienti in PS;
- 4 - il numero dei pazienti che si allontanano senza prestazione, dopo il triage.

In figura 1 e 2 sono mostrati i risultati di due esempi di simulazione settimanale e mensile estratti dal modello matematico. Il software ha proposto diverse situazioni per entrambi gli approcci, simulando delle situazioni che rispecchiano la realtà del DEA del Mauriziano; qui viene rappresentato un esempio per approccio.

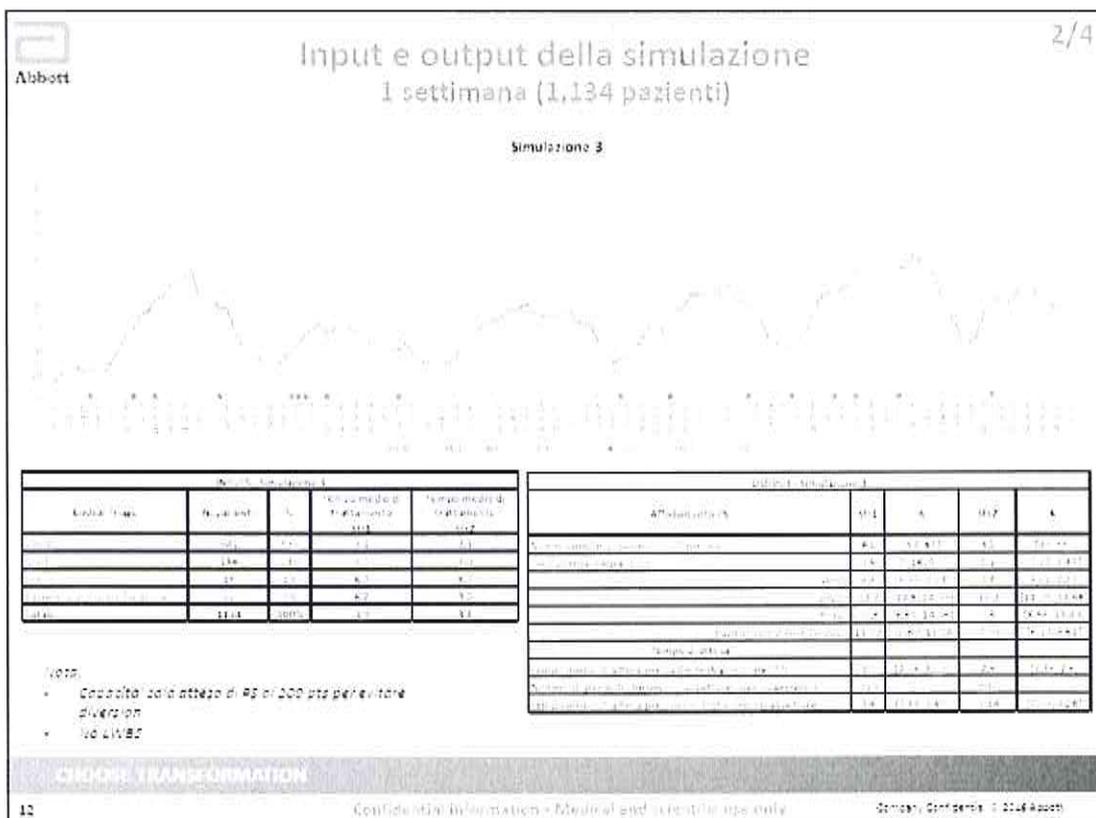


Fig.1 Esempio di simulazione settimanale elaborata dal software matematico

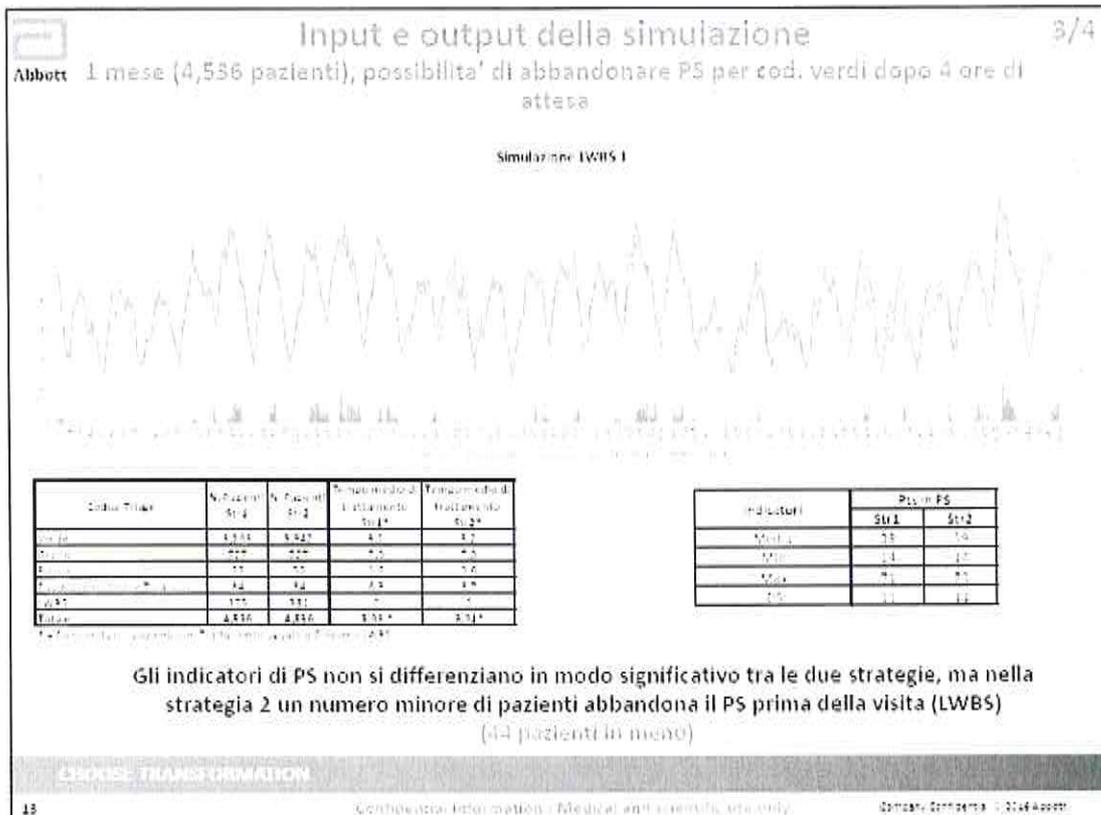


Fig.2 Esempio di simulazione mensile elaborata dal software matematico

Per entrambi gli approcci (settimanale e mensile) gli indicatori di PS non si differenziano in modo significativo fra le due strategie (TnI in uso nel 2014 e hs-TnI). Per la simulazione settimanale si può notare un dimezzamento nel tempo medio di trattamento e una riduzione nel numero dei soggetti che aspettano quando arrivano in PS, fra i pazienti con DT ai quali è applicata la strategia 2 (hs-TnI). Questo evidenzia una riduzione del tempo di permanenza in PS di questa tipologia di pazienti.

Complessivamente, considerando il tempo medio di permanenza (dato dalla somma del tempo di attesa e il tempo di trattamento) di tutti i pazienti in PS, le due strategie non si differenziano in modo significativo. Invece, una riduzione statisticamente significativa si ha sul tempo medio di attesa per tutti i pazienti che accedono in PS ( $p < 0,05$ ). In media, le due strategie si differenziano per 38 minuti di attesa per paziente (cioè su 20 simulazioni e un numero di 972 pazienti, la riduzione del tempo di attesa medio è di 38 minuti per tutti i pazienti quando i pazienti con DT seguono la strategia 2).

Prendendo in considerazione la media dei pazienti presenti in DEA in alcune fasce orarie, la strategia che fa uso del dosaggio della hs-TnI riporta un numero medio significativamente più basso ( $p < 0,05$ ) di pazienti presenti in PS.

Infine, introducendo nella simulazione la possibilità per i codici verdi di abbandonare il PS dopo 4 ore di attesa, la strategia che prevede il dosaggio della hs-TnI evidenzia un numero inferiore di pazienti che abbandona l'ospedale senza trattamento (LWBS), nella simulazione presentata si tratta di 44 pazienti.

## Conclusioni

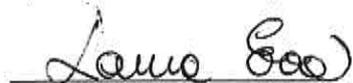
Lo studio eseguito permette di concludere che la riduzione del tempo di permanenza in DEA dei pazienti con DT mediante il dosaggio della hs-TnI (2% del totale) ha un impatto positivo per lo stesso dipartimento. Quest'impatto è misurato dalla differenza degli indicatori di PS risultanti dalle due strategie impiegate ed emerge quindi che l'attività del laboratorio può contribuire a migliorare i processi organizzativi in altri settori ospedalieri.

## Bibliografia

1. Bernstein SL, et al. The effect of emergency department crowding on clinically oriented outcomes. *Acad Emerg Med.* 2009 Jan; 16 (1):1-10.
2. Pines JM, et al. The association between emergency department crowding and adverse cardiovascular outcomes in patients with chest pain. *Acad Emerg Med.* 2009 July; 16 (7): 617-25.
3. Shen YC, et al. Association between ambulance diversion and survival among patients with acute myocardial infarction. *JAMA.* 2011 June; 305(23): 2440–2447.
4. Rowe BH, et al. Characteristics of patients who leave emergency departments without being seen. *Acad Emerg Med.* 2006; 13:848–52.

Si ringrazia la Fondazione Scientifica Mauriziana Onlus e il Controllo di Gestione, per aver contribuito alla realizzazione del progetto.

L'esecutore del lavoro  
(dr.ssa Laura Erroi)



Il responsabile scientifico.

(dr. Marco Migliardi)



**A.O. ORDINE MAURIZIANO DI TORINO**  
**S.C. Laboratorio Analisi**  
*Direttore: Dr. Marco Migliardi*