



XI congresso nazionale

**simeu**

ROMA 24-26 MAGGIO 2018

## **Overcrowding in PS: un modello per la previsione delle code**

**Case-mix vs throughput-time in un PS di II livello HUB per i Traumi**

Soccorso Sofia\*, Paolo Marzadori°, Antonio Rossi§, Vincenzo Bua\*, Paolo Pandolfi°

\*Dipartimento di Emergenza, °Dipartimento di Sanità Pubblica, §Direzione Medica Ospedaliera

## Premesse

- L' overcrowding dei Pronto Soccorso (PS) è uno dei problemi più attuali e importanti degli ospedali di tutto il Mondo Occidentale, dovuto alla sproporzione tra la domanda sanitaria e le risorse realmente disponibili
- Il PS è coinvolto in primo piano nelle riorganizzazioni delle reti ospedaliere e nell'introduzione di innovazioni organizzative complesse (PDTA), che periodicamente ne comportano riasseti costosi in termini di efficienza
- L'overcrowding è causa di disagio e rischi per i pazienti e gli operatori dei PS e di potenziale riduzione della qualità delle cure prestate



## Contesto dello Studio

L'Ospedale Maggiore di Bologna è il secondo grande Ospedale in un territorio con 800.000 abitanti, da almeno 10 anni implicato in una riorganizzazione in rete degli ospedali della provincia secondo un modello HUB&SPOKE.

Nel 2010 si completa la sua organizzazione come **HUB per il trauma** con la designazione a unico riferimento cittadino 24/24h per le urgenze ortopediche. Diventa anche **HUB per l'IMA**.

**Grandezza:** PS 'generale'+ortopedico con circa 80.000accessi/anno (56.000 PS 'generale' nell'anno dello studio)

PPI ostetrico/ginecologico e PPI pediatrico con accesso indipendente (escluse le emergenze pediatriche)

**Struttura:** PS 'generale' + Medicina d'urgenza con 48 letti: 30 medici d'urgenza + il Direttore + UA con 80 infermieri (PS gen+Orto)

## Scopi dello studio

A fronte di un costante sovraffollamento del ns PS nel contesto di una massiccia riorganizzazione della rete ospedaliera provinciale e di una crescita progressiva degli accessi dal 2010 (+1% circa all'anno), dove gli interventi sull'offerta sanitaria dipendono da politiche aziendali complessive e da decisioni organizzative e economiche che riguardano **anche** il PS

noi abbiamo voluto fare un'analisi originale dell'attività del **nostro** PS con l'obiettivo di

- comprendere il sovraffollamento dall'interno
- quantificare il carico di lavoro dei medici
- raccogliere elementi per proporre piani di intervento efficaci sulle aree più significative

Abbiamo identificato la nostra area di interesse nel throughput del PS e lo abbiamo analizzato mediante

- La misurazione degli accessi al PS di un anno e la qualifica del case-mix
- La costruzione di un modello statistico che ci permettesse di conoscere il 'peso relativo' di singole categorie di sintomi ('percorsi') prendendo come indicatore il throuput-time medio di ognuno di essi

## Case mix

Criteri di esclusione: Fughe da PS, Giunti cadaver, Deceduti in PS, Dati 'missing', incompleti o confusi, Fast track (circa 5000 in tutto)

### Dati raccolti

- *Mese, giorno della settimana e ora di presentazione (V.I.)*
- *Codice di triage (V.I.)*
- *Causa di presentazione (V.I.)*
- *N. Prestazioni utilizzate/caso (laboratorio analisi, consulenza, radiologia, rx, tac, ecografia) (V.I.)*
- *Troughput time (escluso tempo OBI)*
- *Outcome (V.I.)*
- *Numero accessi del giorno*
- *Fasce orarie*

## Modello statistico

### **(regressione lineare)**

La media del **Troughput time** per ogni categoria viene messa a confronto con le variabili indipendenti, per capire quali di queste possono influenzarla, quindi con le variabili selezionate come variabili di 'aggiustamento'

Per ogni categoria di sintomi viene definito un **coefficiente** che rappresenta la media dei minuti (in più o in meno) che i soggetti di quella categoria passano al PS rispetto alla media di tutti gli altri.

## **Variabili indipendenti**

- Percorso
- Età dei pazienti
- Sesso
- Codice colore
- Giorno della settimana
- Mattino, pomeriggio, notte
- Stagione
- Numero di accessi (quattro fasce)
- Esito in ricovero
- Consumo di diagnostica (rx, TC)
- Consumo di consulenze

# Risultati – CASE MIX

Categorie	Numerosità/anno	Tempo medio di 'length of stay' (minuti)
Trauma	7617	289,6
Dolore addome	5568	259,1
Dolore torace	3080	224,5
Dispnea	3044	160,6
Sincope	2175	213,1
Vie urinarie	1374	262,2
Disturbi Ritmo C	1314	192,5
Febbre	1275	255,9
Vertigini	1277	298,7
Cefalea	1053	270,2
Astenia	844	253,2
Deficit neurologico	827	188,6
Eruzione cutanea	744	192,0
Muscoloscheletrico	711	256,5
Intossicazione	615	270,0
Emorragia digestiva	506	151,2
Decadimento pscofisico	502	185
Agitazione	450	159
Emorragia ORL	439	172
Confusione mentale	414	191,5
Edema	375	233
Flogosi cutanea	355	215,1
Disturbo pressorio	345	234,7
Sopore	322	154,5
Edema arti	293	241
Emorragia vie urinarie	292	235
Tosse	274	268
Crisi epilettica	275	168,3
Faringodinia	270	258
Disturbi della minzione	258	223,2
Corpo estraneo	231	191,2
Ansia	222	223,5
Disturbo metabolismo glucidico	218	152
Anuria	213	178,2
Parestesie	206	270
Psichiatrico	203	187,5
Neof. Tessuti molli	198	226,3
Diarrea	190	239,6
Anemia	185	102,9
Dispepsia	181	279,3
Procedure	179	167,7
Medico Legale	298	82,3
Coma	136	105,4
ischemia arti	104	167,9

percorso	numerosità	T senza attesa	TT con attesa
Trauma	7617	160,5	289,6
Dolore addome	5568	132,1	259,1
Dolore torace	3080	120,5	224,5
Dispnea	3044	98,1	160,6
Sincope	2175	118,7	213,1
Vie urinarie	1374	160,0	262,2
Disturbi Ritmo	1314	100	192,5
Febbre	1275	106,4	255,9
Vertigini	1277	143,4	298,7
Cefalea	1053	150,8	270,2

**Tempo medio di througput time di tutti i percorsi =210'**



## **Variabili indipendenti significative**

- Età dei pazienti
- Codice colore
- Mattino, pomeriggio
- Autunno
- N. di accessi >126 al giorno
- Consumo di diagnostica (rx, TC)
- Consumo di consulenze

# Risultati – Throughput time e coefficienti

Tipo p+A1:K29ercorso	Tempi medi	Mediana	Range (min - max)	Scarto dalla media	p	Scarto dalla media aggiustato 1*	p	Scarto dalla media 2**	p
Trauma	289,6268	273	4	1128	68,98991 <0.001	60,5583 <0.001		23,90875 <0.001	
Dolore addome	259,1255	240	5	973	30,06651 <0.001	14,98788 <0.001		5,960771 0,001	
Dolore torace	224,5341	205	2	964	-9,123337 0,001	2,272749 0,374		-7,392519 0,002	
Dispnea	160,588	131	3	860	-77,99233 <0.001	-37,3933 <0.001		-18,84043 <0.001	
Sincope	213,091	197	6	852	-20,97867 <0.001	2,304727 0,447		0,491204 0,858	
Vie urinarie	262,2125	244	9	818	30,19169 <0.001	23,21248 <0.001		3,387096 0,343	
Ritmo	192,5091	171	4	798	-41,77857 <0.001	-25,93195 <0.001		-10,77793 0,002	
Febbre	255,9294	240	4	968	23,64187 <0.001	6,014808 0,121		2,896523 0,414	
Vertigini	298,7549	284	13	1002	67,79459 <0.001	41,03839 <0.001		30,10385 <0.001	
Cefalea	270,1804	249	5	855	38,12822 <0.001	26,34499 <0.001		12,56397 0,001	
Astenia	253,1991	228	8	1090	20,61169 <0.001	5,06094 0,286		16,3722 <0.001	
Deficit neurologico	188,6276	164	16	724	-45,24909 <0.001	-10,79087 0,025		-26,03264 <0.001	
Eruzione cutanea	192,0296	173,5	5	1010	-41,69659 <0.001	-64,12139 <0.001		-32,12553 <0.001	
Muscoloscheletrico	256,5274	234	4	831	23,9311 <0.001	4,574633 0,375		11,00195 0,018	
Intossicazione	269,9675	218	7	1147	37,51359 <0.001	37,18244 <0.001		62,73388 <0.001	
Emorragia digestiva	151,2075	121,5	12	591	-82,77411 <0.001	-64,28042 <0.001		-16,08465 0,004	
Decadimento pscofisico	184,992	158	13	835	-48,57805 <0.001	-26,97147 <0.001		2,345658 0,674	
Agitazione	159,0067	116	12	833	-74,78134 <0.001	-68,18401 <0.001		-7,39703 0,207	
Emorragia ORL	172,0934	150	19	631	-61,53853 <0.001	-50,32839 <0.001		-22,9561 <0.001	
Confusione mentale	191,5459	175	16	808	-41,85821 <0.001	-11,44595 0,089		-10,54869 0,085	
Edema	232,9173	206	7	928	-0,0798903 0,991	-18,38259 0,009		8,935258 0,162	
Flogoci cutanea	215,093	192	9	885	-18,05431 0,019	-37,89333 <0.001		-13,45517 0,041	
Disturbo pressorio	234,7768	216	21	758	1,794857 0,818	5,174379 0,482		8,234278 0,216	
Sopore	154,5062	125,5	12	641	-79,08929 <0.001	-23,00101 0,003		-8,193513 0,237	
Edema arti	241,041	217	20	818	8,100258 0,338	-9,19563 0,249		14,70864 0,041	
Emorragia vie urinarie	234,8459	226,5	4	665	1,86216 0,826	-17,92303 0,026		1,223377 0,867	
Tosse	267,9562	260	19	991	35,18644 <0.001	14,69707 0,076		4,079049 0,586	
Crisi epilettica	168,3091	140	10	835	-65,10855 <0.001	-30,56339 <0.001		-26,96879 <0.001	
Faringodinia	257,9778	244,5	4	724	25,14091 0,004	0,5644488 0,946		7,654498 0,313	
Disturbi della minzione	223,2519	216,5	16	642	-9,804074 0,277	-32,67412 <0.001		-10,66678 0,166	
Corpo estraneo	191,2294	170	26	675	-41,99525 <0.001	-55,10367 <0.001		-44,28286 <0.001	
Ansia	223,4369	200,5	9	739	-9,609759 0,322	-35,86968 <0.001		-0,5886623 0,943	
Disturbo del metabolismo	152,0642	115	4	652	-81,34941 <0.001	-62,96896 <0.001		-10,90628 0,192	
Anuria	178,2066	159	12	493	-55,06581 <0.001	-32,41439 0,001		3,794853 0,655	
Parestesie	270,0971	249	13	744	37,2812 <0.001	13,04059 0,17		11,78057 0,172	
Psichiatrico	187,5123	141	5	914	-45,70241 <0.001	-51,94646 <0.001		8,520553 0,326	
Neof. Tessuti molli	226,2626	213,5	4	695	-6,765399 0,511	-31,131 0,001		-10,67653 0,226	
Diarrea	239,6474	230,5	27	678	6,680704 0,524	-19,7244 0,046		2,442902 0,785	
Anemia	102,8919	71	4	589	-130,6732 <0.001	-98,97054 <0.001		-20,4894 0,024	
Dispepsia	279,326	260	7	797	46,52752 <0.001	12,79408 0,207		25,57606 0,005	
Procedure	167,6927	141	6	625	-65,57988 <0.001	-65,82154 <0.001		-31,54647 0,001	
Medico Legale	82,32886	52	5	484	-151,7311 <0.001	-141,3302 <0.001		-104,4357 <0.001	
Coma	105,375	92	6	415	-128,0311 <0.001	-37,33136 0,002		-38,60015 <0.001	
Ischemia arti	167,9038	133	21	809	-65,25229 <0.001	-43,84252 0,001		10,22422 0,397	

## Risultati – Throughput time e coefficienti

Percorso	Num.	TT medio	TT mediano	Coefficiente aggiustato	p
Trauma	7617	289,6	273	23	<0.001
Dolore addome	5568	259	240	5,96	0.001
Dolore torace	3080	224,5	201	-7,39	0,002
Dispnea	3044	160,6	131	-18,9	<0.001
Sincope	2175	213	197	0,49	0.85
Vie urinarie	1374	262,2	244	3,38	0.343
Disturbi Ritmo	1314	192,5	171	-10,8	0.002
Febbre	1275	256	240	2,89	0.41
Vertigini	1277	298,7	284	30,1	<0.001
Cefalea	1053	270,2	249	12,5	0.001

# Discussione

L'analisi ha identificato 44 categorie di 'percorsi' in PS caratterizzate ognuno da una numerosità, da un tempo medio di throughput e da un 'peso' descritto da un coefficiente che esprime il distacco del throughput time dalla media

L'analisi ha selezionato tra le variabili indipendenti esaminate quelle maggiormente in grado di influire sul throughput time. Alcune di queste sono prevedibili (stagionalità, ore del giorno) e quindi potrebbero indicare strategie preventive dell'overcrowding

La variabile maggiormente in grado di influire sul throughput time è risultata per tutte le categorie il consumo di diagnostica e di consulenze, che agisce in particolare su alcuni percorsi come i traumi

L'aggiustamento dell'analisi per tutte le variabili più significative ha selezionato alcuni percorsi più 'pesanti', tra i quali il primo posto spetta ai traumi per la combine di numerosità e distacco dalla media. Inoltre non essendo dimostrata una stagionalità per la prevalenza di questo percorso, il suo peso si spalma su tutto l'anno e costituisce un fattore di overcrowding 'cronico'

## Conclusion

Il nostro studio fornisce elementi utili a modulare le strategie di prevenzione dell'overcrowding secondo interventi specifici:

- Valutazione accurata del fabbisogno di personale rispetto al carico di lavoro
- 'Alleggerimento' di alcuni percorsi mediante valutazioni e formazione sull'appropriatezza delle richieste di diagnostica
- Creazione di percorsi facilitati fuori dal PS per la gestione di alcuni problemi (per esempio quelli a basso rischio ma con diagnostica complessa) dopo una prima visita di screening



XI congresso nazionale

**simeu**

ROMA 24-26 MAGGIO 2018



---

# Grazie per l'attenzione



XI congresso nazionale

**simeu**

ROMA 24-26 MAGGIO 2018

