

AGENZIA TUTELA SALUTE (ATS) - PAVIA

(DGR n. X/4469 del 10.12.2015)

Sistema Socio Sanitario



**Regione
Lombardia**

ATS Pavia

Viale Indipendenza n. 3 - 27100 PAVIA

Tel. (0382) 4311 - Fax (0382) 431299 - Partita I.V.A. e Cod. Fiscale N° 02613260187

DECRETO N. 182/DGi DEL 09/05/2019

IL DIRETTORE GENERALE: Dr.ssa Mara AZZI

OGGETTO: Approvazione dello studio "Modello di Graduazione del Rischio delle strutture sociosanitarie a supporto della attività di Vigilanza e Controllo della ATS".

Codifica n. 1.1.02

Acquisiti i pareri di competenza del:

DIRETTORE SANITARIO

Dr. Santino SILVA
(Firmato digitalmente)

DIRETTORE AMMINISTRATIVO

Dr. Adriano VAINI
(Firmato digitalmente)

DIRETTORE SOCIOSANITARIO

Dr.ssa Ilaria MARZI
(Firmato digitalmente)

Il Responsabile del Procedimento:

Responsabile UOSD Coordinamento e
Raccordo Sistema Sociosanitario e Sociale
Dr. Pietro Perotti
(La sottoscrizione dell'attestazione è avvenuta in via telematica con
password di accesso)

Il Funzionario istruttore:

Responsabile UOSD Coordinamento e
Raccordo Sistema Sociosanitario e Sociale
Dr. Pietro Perotti

L'anno 2019 addì 09 del mese di Maggio

IL DIRETTORE GENERALE

Visto il Decreto Legislativo del 30 dicembre 1992, n. 502 e successive modificazioni ed integrazioni, avente ad oggetto il riordino del Servizio Sanitario Nazionale (S.S.N.);

Vista la Legge Regionale n. 33 del 30.12.2009 "Testo unico delle leggi regionali in materia di sanità" e successive modifiche e integrazioni;

Vista la Legge Regionale n. 23 del 11 agosto 2015 "Evoluzione del sistema sociosanitario lombardo: modifiche al Titolo I e al Titolo II della legge regionale 30 dicembre 2009 n. 33 (testo unico delle leggi regionali in materia di sanità)";

Vista la DGR X/4469 del 10 dicembre 2015, costitutiva dell'A.T.S. di Pavia;

Vista la DGR XI/1060 del 17.12.2018 di conferimento dell'incarico di Direttore Generale dell'A.T.S. di Pavia;

Visto il decreto aziendale n. 140/DG del 03/04/2019 avente per oggetto "Approvazione del Bilancio Preventivo Economico 2019 dell'Agenzia di Tutela della Salute (ATS) di Pavia (BPE 2019)";

Premesso che il Responsabile del procedimento riferisce quanto segue:

- Regione Lombardia con Deliberazione N° X / 2569 del 31/10/2014 "Revisione del sistema di esercizio e accreditamento delle Unità di Offerta Sociosanitarie e linee operative per le attività di Vigilanza e Controllo", all'allegato 3, esplicita le indicazioni operative per lo svolgimento delle funzioni di vigilanza e controllo sulle unità d'offerta sociosanitarie;

- la legge 23 "Evoluzione del sistema sociosanitario lombardo: modifiche al Titolo I e al Titolo II della legge regionale 30 dicembre 2009 n. 33 (testo unico delle leggi regionali in materia di sanità)", all'articolo 6, comma 3, attribuite alle ATS specifiche funzioni tre cui, al punto i) "la vigilanza e il controllo sulle strutture e sulle unità d'offerta sanitarie, sociosanitarie e sociali, come previsto dall'articolo 10 del d.lgs. 502/1992, secondo le scadenze previste dai propri piani di controllo annuali e da quelli previsti dall'agenzia di controllo di cui all'articolo 11";

- l'Agenzia dei Controlli del Sistema Socio Sanitario Lombardo, inviava il documento, prot. ATS 0047641 del 15/10/2018, dal titolo "Proposta di un modello di graduazione del rischio nelle attività di controllo" al fine di promuovere lo sviluppo di un sistema di valutazione e graduazione del rischio finalizzato a indirizzare le ATS nella pianificazione delle attività di controllo e chiedeva a tutte le ATS un parere tecnico e suggerimenti sul documento;

- ATS Pavia, in data 16/10/2018, con nota protocollo 0047862 inviava alla Agenzia dei Controlli del Sistema Socio Sanitario Lombardo una proposta di documento di graduazione del rischio delle RSA, descrivendo lo studio "Modello di Graduazione del Rischio delle strutture sociosanitarie a supporto della attività di Vigilanza e Controllo della ATS", effettuato dal Dr Leonardo Cattaneo – UOSD Coordinamento e Raccordo Sistema Sociosanitario e Sociale del Dipartimento Cure Primarie - ATS di Pavia - in collaborazione col Dipartimento Programmazione Accreditamento delle Prestazioni Sanitarie e Sociosanitarie;

- Regione Lombardia con Deliberazione n XI/1046 del 17/12/2018 "Determinazioni in ordine alla gestione del servizio Socio Sanitario per l'esercizio 2019" al punto 6.13. "Vigilanza e controllo in

ambito sociosanitario" ribadisce che le ATS svolgono le funzioni di vigilanza e controllo in ambito sociosanitario, verificando il rispetto della normativa vigente e l'adempimento degli obblighi contrattuali;

- lo studio "Modello di Graduazione del Rischio delle strutture sociosanitarie a supporto della attività di Vigilanza e Controllo della ATS", effettuato dal Dr Leonardo Cattaneo è volto a implementare un sistema per la misurazione del rischio delle Strutture Sociosanitarie a supporto dell'indirizzo delle attività di Vigilanza e Controllo verso gli Enti potenzialmente più a rischio;

Richiamato quanto sopra riferito, il responsabile del procedimento propone:

- di approvare la metodica implementata nello studio "Modello di Graduazione del Rischio delle strutture sociosanitarie a supporto della attività di Vigilanza e Controllo della ATS", effettuato dal Dr Leonardo Cattaneo, come sistema scientifico a supporto dell'attività di Vigilanza e Controllo verso gli Enti potenzialmente più a rischio;

- di non procedere ad alcuna contabilizzazione considerando che dall'attuazione del presente provvedimento non derivano costi/ricavi;

Ritenuto di fare propria la proposta del responsabile del procedimento Responsabile UOSD Coordinamento e Raccordo Sistema Sociosanitario e Sociale Dr. Pietro Perotti che, con la propria sottoscrizione, attesta che il presente provvedimento, a seguito dell'istruttoria effettuata, nella forma e nella sostanza, è legittimo;

Acquisito ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 502/1992 e s.m.i., su richiesta del Direttore Generale, il parere favorevole, espresso per competenza dal Direttore Sanitario, dal Direttore Amministrativo e dal Direttore Sociosanitario.

D E C R E T A

Per le motivazioni indicate in premessa che qui si intendono integralmente riportate:

1. di approvare la metodica implementata nello studio "Modello di Graduazione del Rischio delle strutture sociosanitarie a supporto della attività di Vigilanza e Controllo della ATS", effettuato dal Dr Leonardo Cattaneo, come sistema scientifico a supporto dell'attività di Vigilanza e Controllo verso gli Enti potenzialmente più a rischio;

2 di unire quale parte integrante e sostanziale la seguente documentazione:

All. 1 - Studio "Modello di Graduazione del Rischio delle strutture sociosanitarie a supporto della attività di Vigilanza e Controllo della ATS" (pagine n.12);

3. di demandare, per il tramite della struttura competente, la trasmissione dell'elenco nel quale è incluso il presente provvedimento al Collegio Sindacale, che potrà visionare l'atto nell'area del sito internet aziendale al link Amministrazione Trasparente - Provvedimenti;

4. di demandare al Responsabile del procedimento l'attuazione del presente provvedimento.

IL DIRETTORE GENERALE

(Dr.ssa Mara AZZI)
(Firmato digitalmente)

Ai sensi dell'art. 17 comma 6 della legge regionale 30 dicembre 2009 n. 33 e smi, il presente provvedimento, non soggetto a controllo, è immediatamente esecutivo e sarà pubblicato all'Albo pretorio on line con l'osservanza della vigente normativa in materia di protezione dei dati personali, ai sensi del Regolamento UE n. 679/2016.

PUBBLICAZIONE

Si attesta che il presente decreto sarà pubblicato sull'Albo pretorio on line per la durata di giorni quindici consecutivi e sarà successivamente sempre reperibile alla voce Provvedimenti della sezione Amministrazione Trasparente del sito internet aziendale.

Pavia li 09/05/2019

Il Funzionario addetto

Titolo

Modello di Graduazione del Rischio delle strutture socio-sanitarie a supporto della attività di Vigilanza e Controllo della ATS

Obiettivo

Implementare un modello di valutazione multidimensionale della performance delle Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA) che fanno capo all'ATS di Pavia, che possa orientare i controlli verso gli Enti potenzialmente più a rischio.

Background

Questa Agenzia ha sviluppato un sistema di gradazione del rischio per le attività di controllo delle Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA), a supporto dell'attività di controllo e vigilanza per una migliore razionalizzazione delle risorse disponibili. Nel contesto attuale, la misurazione della qualità sanitaria attraverso indici di efficacia e di efficienza è di sostanziale supporto per la pianificazione e il controllo dell'erogazione dei servizi sanitari. Si pensi, per esempio, al Programma Nazionale Esiti di supporto al miglioramento dell'efficacia e dell'equità nel Sistema Sanitario Nazionale o al Sistema di Valutazione dei sistemi sanitari regionali sviluppato dal Laboratorio Mes della Scuola Universitaria Superiore Sant'Anna di Pisa.

Esiste peraltro molta eterogeneità nei metodi e negli indicatori applicati per la misurazione della qualità sanitaria: molti autori ed agenzie utilizzano regressioni lineari semplici e/o regressioni logistiche per aggiustare la stima dell'indicatore dalle differenze del case-mix basale degli utenti e/o degli Enti erogatori [8], oppure basano le proprie valutazioni su indicatori descrittivi rilevanti per la salute pubblica. Negli ultimi decenni, un rinnovato interesse è stato rivolto ai *modelli multilevel* (Goldstein H. 2003, Hox 2002, Bosker 1999),

noti anche come *modelli ad effetti misti* o *mixed model*, laddove i dati presentano una struttura ‘gerarchica’ a blocchi, (*Greenland 2000; Raudenbush and Bryk 2002*) con osservazioni correlate entro gruppo. Tale struttura dei dati è spesso riscontrabile nei debiti informativi sociosanitari (si pensi per esempio agli utenti inseriti nelle singole unità di offerta, oppure agli utenti dei singoli reparti ospedalieri di diverse ASST e facenti capo a loro volta a diverse ATS). E’ dimostrato che non tenere in considerazione questa struttura di dati annidata può portare a due tipi di errori a livello decisionale (*Pintaldi 2003*) denominati ‘*Atomistic Fallacy*’, quando si fanno inferenze riguardanti associazioni a livello di gruppo mediante associazioni a livello individuale ed ‘*Ecological Fallacy*’, quando si fanno al contrario, inferenze riguardanti il livello individuale sulla base di osservazioni inerenti il livello di gruppo. Attraverso questo modello statistico, le possibili distorsioni indotte dalle differenze iniziali presenti sia negli utenti sia nelle caratteristiche salienti delle strutture vengono eliminate congiuntamente alle ‘*Fallacy*’ sopra citate, considerando sia la variabilità entro le singole RSA che la variabilità tra le RSA. Gli indicatori di esito, che costituiscono le variabili dipendenti nel modello, sono assunti a proxy della performance della struttura e possono essere strumentali sia per la pianificazione dell’attività di vigilanza sia per una valutazione del fenomeno in esame, evidenziando i fattori di rischio più significativi nella determinazione dell’outcome.

Metodo

La forma assunta dal *modello multilevel* è la seguente:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{ij}x_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

dove Y_{ij} misura l’outcome relativo all’i-esimo soggetto inserito nella j-esima RSA, β_{0j} è l’intercetta della j-esima struttura, x_{ij} rappresenta la matrice contenente i regressori di parametri β_{ij} e ε_{ij} è la matrice dei residui indipendenti a livello del i-esimo soggetto e j-esima struttura con media nulla.

Di seguito si descrive brevemente alcune caratteristiche del modello rimandando il suo

approfondimento a testi più specializzati (per esempio *Goldstein H. 2011, Bryk and Snijders 2002*) e alla vasta letteratura oggi disponibile in merito. Diversamente dai modelli di regressione lineare classici, il modello multilevel assume che ciascuna delle j -esime RSA possa avere una diversa intercetta (random intercept) e un diverso coefficiente angolare (random slope) descritti da predittori di secondo livello (W) secondo le seguenti equazioni:

$$\beta_{0j} = \alpha_{00} + \alpha_{01}W_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \alpha_{10} + \alpha_{11}W_j + u_{1j}$$

dove u_{0j} e u_{1j} rappresentano le componenti di errore delle intercette e dei coefficienti angolari e α_{00} e α_{10} le intercette e gli slope medi di tutti i gruppi.

Assumendo che i parametri β_{0j} e β_{1j} siano variabili casuali con varianza costante e distribuzione nota, è possibile inserire separatamente nel modello variabili sia a livello di soggetto (primo livello) che di struttura (secondo livello). Laddove si considerasse solo le intercette β_{0j} casuali (e i coefficienti angolari β_{1j} fissi), il modello si riduce ad un caso particolare del modello gerarchico lineare noto con il nome di *Random Intercept Model* (Snijders, Boster, 1999) che è stato utilizzato nel presente studio e assume la seguente forma:

$$Y_{ij} = \alpha_{00} + \beta_1 X_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij}$$

in cui α_{00} rappresenta l'intercetta media di tutti i gruppi e u_{0j} e ε_{ij} sono rispettivamente le componenti di errore a livello delle strutture (gruppo) e a livello degli individui. L'intercetta variabile a livello di gruppo viene modellata quindi da una componente fissa (α_{00}) e da una variabile (u_{0j}) mentre il coefficiente di regressione rimane costante nei singoli gruppi (parallelismo). La distribuzione della variabile dipendente condiziona la scelta del modello lineare, laddove per esempio, l'outcome considerato rappresentasse un conteggio degli eventi, il modello lineare assumerebbe le caratteristiche di una regressione di Poisson e rientrerebbe nella teoria dei modelli lineari generalizzati in un contesto multilevel, con

distribuzione appartenente alla famiglia esponenziale. Questo modello è particolarmente utile in quanto esplica la variabile dipendente stimando la variabilità nelle sue due componenti: entro soggetti (σ_e) legata alla eterogeneità individuale e tra le strutture (σ_b) legata alla presenza di differenze tra le strutture, incorporando la varianza residua negli errori standard dei parametri di regressione.

Una misura della proporzione di varianza spiegata dalla struttura gerarchica del campione in studio, è dato dal coefficiente intraclassa (ICC), che assume la seguente forma:

$$ICC = \sigma_b (\sigma_b + \sigma_e)^{-1}$$

Questo indice esprime una misura del grado di correlazione delle i-esime unità all'interno della j-esima struttura, in quanto i soggetti sono partecipi del contesto peculiare del singolo Ente di appartenenza. Laddove l'indice assumesse un valore prossimo a zero, le osservazioni all'interno del cluster non sarebbero dissimili dalle osservazioni dei restanti cluster, riducendosi ad una regressione lineare semplice.

Il risultato del modello consiste nella stima dell'effetto dei fattori di rischio rispetto agli indicatori prescelti e nella stima simultanea delle medie e dei relativi intervalli di confidenza delle intercette di regressione delle singole RSA su cui viene costruita la scala di rischio. La valutazione simultanea di questi indicatori permette di ottenere una misura sia della qualità del servizio erogato dalla struttura, sia dell'effetto dei fattori di rischio implicati nella determinazione dei singoli indicatori. Nello specifico dell'analisi del rischio delle RSA pavesi, il sistema implementato ha considerato variabili di primo livello, rappresentanti il case mix iniziale del soggetto, volte ad intercettare il suo stato di salute e variabili di secondo livello, riferite agli Enti di appartenenza, (dimensione della struttura in riferimento al numero di posti letto presenti, presenza di infermieri durante la notte, minutaggio erogato e turn over del personale). Le variabili categoriali con più livelli, sono state ricodificate, dove possibile, in variabili dicotomiche (presenza-assenza della condizione) al fine sia di agevolare la lettura del fenomeno sia di costruire un modello parametricamente più parsimonioso. Le variabili esplicative prese in considerazione nel risk adjustment sono riassunte nella *Tabella 1*. Le analisi dei dati sono state svolte

utilizzando i software SAS per la manipolazione, estrazione e records linkage dei flussi presenti nel data warehouse aziendale e R per l'implementazione dei modelli multilevel.

Variabili di struttura	Variabili di complessità dell'ospite
<ul style="list-style-type: none"> • Minutaggio • Presenza di infermiere notturno • Dimensioni della Struttura in posti letto • Unità di offerta • Turn over del personale • Struttura al confine di provincia 	<ul style="list-style-type: none"> • Classe Sosia • Presenza di Catetere • Età anagrafica • Sesso • Diabete • Alimentazione artificiale • Insufficienza respiratoria • Mobilità igiene • Mobilità letto-sedia • Mobilità alimentazione • Gestione incontinenza • Ausili movimento • Cognitività e confusione • Cognitività e irritabilità • Cognitività e irrequietezza • Tempo di follow up del soggetto

Tabella 1. Variabili esplicative incluse nel modello multilevel per la costruzione della profilazione del rischio delle RSA pavesi.

Il rischio misurato nelle strutture si riferisce a sette indicatori di esito:

- numero di accessi al pronto soccorso
- numero di ospedalizzazioni
- numero di infezioni
- presenza di cadute
- presenza di lesioni da decubito
- presenza di contenzione
- mortalità.

Si è assunto una distribuzione di Poisson per le variabili ‘accessi al pronto soccorso’, ‘ospedalizzazioni’ e ‘numero di infezioni’, correggendo il modello per la variabile offset del tempo di permanenza dei soggetti nell’RSA, mentre per le restanti variabili si è assunto una distribuzione Bernulliana. Le variabili indipendenti e dipendenti sono state ottenute attraverso il records linkage dei flussi informativi correnti (Sosia1, Sosia2, Pronto Soccorso, Schede di dimissione ospedaliera, Anagrafica regionale, Schede di struttura e flusso economico, utilizzando ogni volta i campi chiave idonei all’identificazione univoca dei soggetti e/o delle strutture e restringendo l’analisi per i periodi temporali di interesse.

Risultati

La *figura 1*, letta da sinistra a destra, descrive l’andamento degli odds ratio e degli intervalli di confidenza per le RSA rispetto all’indicatore di caduta al netto dei confondenti inclusi nel modello. In particolare, il grafico mostra le differenze tra il rischio atteso a livello della singola RSA corretto dall’effetto delle covariate e la media generale di tutte le RSA. In riquadro, vengono inoltre evidenziate le strutture statisticamente meno performanti rispetto alla media generale, come si può dedurre osservando la posizione del limite inferiore degli intervalli di confidenza rispetto al valore 0 dell’ascissa. Gli intervalli di confidenza possono essere più o meno ampi in funzione della variabilità dei dati e al numero di utenti presenti nella singola struttura. La stessa profilazione del rischio viene calcolata per tutti gli indicatori, ottenendo scale di rischio delle strutture, come quella mostrata in *figural*.

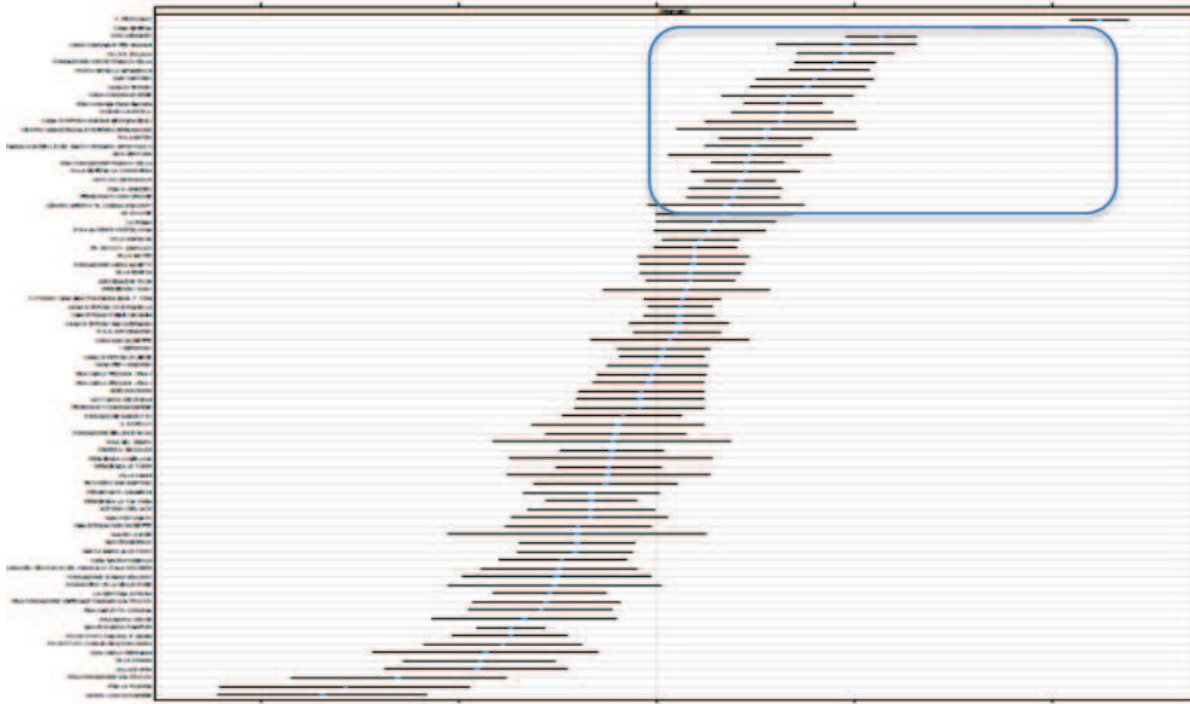


Figura 1. League table dell'andamento degli odds ratio e degli intervalli di confidenza per RSA rispetto all'indicatore 'cadute'.

Per facilitare la lettura della scala, la *League table* mostrata in *figura 1* è stata riportata in forma di ranking delle strutture, per ciascun outcome. Il risultato è una tabella contenente le 'classifiche' di ciascuna delle RSA prese in esame, rispetto al singolo indicatore (in colonna). La *tabella 2*, mostra un estratto a titolo esemplificativo, del ranking delle strutture ottenuto analizzando i flussi relativi alle strutture in oggetto e durante un singolo anno di osservazione.



RSA	accessi_ps	ospedalizzazioni	infezioni	cadute	lesioni_decubito	contenzione	mortalità
[1,]	"41"	"46"	"35"	"42"	"76"	"15"	"16"
[2,]	"35"	"35"	"60"	"59"	"66"	"28"	"57"
[3,]	"50"	"63"	"46"	"65"	"75"	"79"	"64"
[4,]	"9"	"11"	"24"	"29"	"26"	"3"	"70"
[5,]	"53"	"56"	"15"	"52"	"60"	"43"	"43"
[6,]	"39"	"28"	"50"	"61"	"57"	"13"	"31"
[7,]	"16"	"37"	"10"	"48"	"37"	"39"	"61"
[8,]	"32"	"20"	"27"	"23"	"19"	"47"	"27"
[9,]	"77"	"78"	"30"	"79"	"51"	"22"	"7"
[10,]	"23"	"33"	"34"	"62"	"71"	"19"	"48"
[11,]	"27"	"31"	"39"	"46"	"39"	"48"	"79"
[12,]	"37"	"52"	"56"	"69"	"54"	"74"	"26"
[13,]	"70"	"69"	"76"	"72"	"33"	"37"	"19"
[14,]	"63"	"49"	"64"	"13"	"25"	"56"	"36"
[15,]	"76"	"66"	"52"	"43"	"72"	"66"	"53"
[16,]	"17"	"43"	"62"	"18"	"22"	"32"	"72"
[17,]	"3"	"3"	"7"	"40"	"35"	"16"	"28"
[18,]	"42"	"16"	"59"	"16"	"16"	"49"	"35"
[19,]	"13"	"6"	"9"	"63"	"43"	"59"	"2"
[20,]	"8"	"23"	"20"	"68"	"32"	"4"	"12"
[21,]	"74"	"73"	"77"	"12"	"55"	"25"	"49"
[22,]	"4"	"4"	"6"	"49"	"14"	"2"	"15"
[23,]	"33"	"15"	"11"	"50"	"36"	"9"	"23"
[24,]	"1"	"1"	"1"	"1"	"53"	"52"	"30"
[25,]	"34"	"25"	"70"	"15"	"59"	"24"	"18"
[26,]	"38"	"29"	"4"	"33"	"21"	"27"	"5"
[27,]	"22"	"42"	"21"	"73"	"63"	"18"	"45"
[28,]	"46"	"53"	"32"	"17"	"7"	"12"	"21"
[29,]	"60"	"32"	"25"	"54"	"40"	"46"	"13"
[30,]	"14"	"18"	"29"	"25"	"11"	"7"	"75"
[31,]	"28"	"40"	"12"	"58"	"27"	"44"	"76"
[32,]	"48"	"34"	"37"	"70"	"45"	"64"	"39"
[33,]	"15"	"24"	"36"	"2"	"56"	"75"	"24"
[34,]	"45"	"50"	"33"	"34"	"17"	"29"	"10"
[35,]	"59"	"64"	"63"	"14"	"9"	"67"	"47"
[36,]	"26"	"36"	"53"	"9"	"50"	"53"	"68"
[37,]	"40"	"22"	"16"	"67"	"4"	"20"	"52"
[38,]	"79"	"79"	"68"	"39"	"69"	"35"	"29"
[39,]	"20"	"30"	"42"	"11"	"20"	"6"	"1"
[40,]	"10"	"10"	"8"	"3"	"8"	"65"	"40"
[41,]	"57"	"58"	"43"	"36"	"5"	"51"	"32"
[42,]	"62"	"51"	"19"	"31"	"74"	"42"	"9"
[43,]	"21"	"21"	"3"	"44"	"6"	"17"	"65"
[44,]	"19"	"38"	"54"	"4"	"44"	"31"	"55"
[45,]	"7"	"12"	"44"	"35"	"52"	"26"	"8"
[46,]	"67"	"72"	"66"	"45"	"38"	"69"	"78"
[47,]	"5"	"5"	"5"	"28"	"48"	"10"	"42"
[48,]	"12"	"8"	"48"	"38"	"18"	"11"	"11"
[49,]	"25"	"19"	"31"	"47"	"77"	"78"	"69"
[50,]	"66"	"70"	"55"	"10"	"68"	"33"	"62"
[51,]	"71"	"75"	"72"	"41"	"61"	"71"	"77"
[52,]	"47"	"45"	"45"	"8"	"42"	"60"	"60"

Nome delle
strutture
analizzate

Tabella 2. Estratto del ranking delle RSA rispetto agli indicatori analizzati, proxy della performance delle strutture stesse.

Come accennato precedentemente, il modello stima l'effetto di ciascuna covariata di primo e secondo livello e le rispettive significatività statistiche nella determinazione dell'indicatore in esame, fornendo possibili spunti di riflessione sulla dinamica del fenomeno.

La Tabella 3 riporta la stima dell'effetto delle covariate incluse nel modello su ciascuno dei sette indicatori analizzati.

Indicatori di rischio delle strutture: significatività delle covariate incluse nei modelli per outcomes relativi al 2017

	Dependent variable:						
	cadute	contenzione	n_acc_ps	n_rich_osp_sing	les_decubito	infezioni_sdo	STATUS
	generalized linear mixed-effects	generalized linear mixed-effects	generalized linear mixed-effects	generalized linear mixed-effects	generalized linear mixed-effects	generalized linear mixed-effects	generalized linear mixed-effects
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
st_age	0.160*** (0.036)	0.056* (0.032)	-0.003 (0.020)	-0.096*** (0.025)	-0.094** (0.041)	-0.100** (0.042)	0.510*** (0.031)
sexo donna	-0.511*** (0.074)	-0.067 (0.072)	-0.321*** (0.044)	-0.285*** (0.057)	-0.159* (0.091)	-0.403*** (0.093)	-0.625*** (0.065)
mob_igene parz. autonomo	-0.392 (0.257)	-0.451 (0.894)	0.203 (0.177)	0.199 (0.237)	1.043 (0.717)	-0.292 (0.630)	0.341 (0.248)
cadute almeno una caduta							
contenzione senza contenzione							
mob_alimentaz non autonomo	-0.119 (0.125)	0.963*** (0.168)	0.094 (0.085)	0.024 (0.112)	0.723*** (0.265)	0.203 (0.210)	0.166 (0.118)
mob_lettosedia non autonomo	0.189 (0.145)	1.055*** (0.304)	0.416*** (0.114)	0.245 (0.160)	1.042* (0.616)	0.026 (0.317)	0.093 (0.157)
ausili_movimento non autonomo	-0.158* (0.093)	0.681*** (0.061)	-0.065 (0.094)	-0.026 (0.082)	0.541*** (0.143)	0.020 (0.137)	0.089 (0.081)
incontinenza presenza	0.142 (0.124)	1.284*** (0.197)	-0.142* (0.083)	-0.188* (0.111)	1.074*** (0.348)	0.451* (0.246)	0.321*** (0.117)
diabete positivo	0.019 (0.079)	0.033 (0.073)	0.159*** (0.046)	0.195*** (0.059)	0.134 (0.094)	0.287*** (0.097)	0.253*** (0.066)
alim_artificiale presenza	-1.468*** (0.351)	-0.032 (0.166)	0.535*** (0.088)	0.357*** (0.115)	0.661*** (0.166)	0.303* (0.176)	0.718*** (0.163)
insuf_respiratoria presenza	-0.338** (0.171)	-0.286** (0.134)	0.350*** (0.076)	0.475*** (0.092)	0.289** (0.146)	0.785*** (0.132)	0.609*** (0.131)
cogn_confusione presenza	0.144 (0.131)	1.179*** (0.184)	-0.186** (0.077)	-0.291*** (0.096)	-0.001 (0.206)	0.005 (0.186)	0.141 (0.116)
cogn_irritab presenza	0.171** (0.084)	-0.138* (0.080)	0.023 (0.051)	0.027 (0.067)	-0.052 (0.102)	-0.138 (0.111)	-0.028 (0.070)
cogn_irreq presenza	0.442*** (0.086)	0.773*** (0.080)	0.145*** (0.051)	0.048 (0.067)	-0.369*** (0.103)	0.019 (0.113)	-0.039 (0.071)
classe_sosia7	0.156 (0.174)	-0.232 (0.383)	0.184 (0.135)	0.135 (0.185)	-1.112** (0.501)	0.372 (0.426)	0.143 (0.183)
classe_sosia6	-0.245 (0.290)	0.995** (0.465)	-0.250 (0.255)	-0.336 (0.379)	-0.545 (0.852)	-0.912 (1.080)	0.385 (0.317)
classe_sosia5	0.087 (0.213)	0.884** (0.390)	0.051 (0.167)	-0.206 (0.248)	-1.731** (0.830)	0.044 (0.515)	0.501** (0.228)
classe_sosia4	-0.179 (0.250)	1.565*** (0.389)	0.178 (0.175)	0.314 (0.243)	0.173 (0.503)	0.609 (0.492)	0.532** (0.235)
classe_sosia3	-0.537*** (0.185)	1.716*** (0.354)	0.347** (0.139)	0.667*** (0.192)	0.275 (0.439)	0.863** (0.427)	0.735*** (0.186)
classe_sosia2	-0.529* (0.284)	3.077*** (0.401)	-0.326 (0.222)	-0.089 (0.298)	0.224 (0.539)	-0.008 (0.617)	1.159*** (0.254)
classe_sosia1	-0.893*** (0.191)	2.946*** (0.357)	0.176 (0.143)	0.408** (0.198)	0.778* (0.442)	0.846* (0.432)	1.419*** (0.190)
catetere presenza	-0.056 (0.104)	-0.150* (0.082)	0.612*** (0.049)	0.694*** (0.062)	1.591*** (0.087)	0.725*** (0.098)	0.494*** (0.079)
infermiere_notte SI	0.185 (0.248)	0.078 (0.317)	0.159 (0.173)	0.248 (0.166)	0.268 (0.200)	0.533** (0.228)	-0.028 (0.105)
DIMEN_STRUT media	0.414 (0.310)	-0.075 (0.365)	0.390** (0.198)	0.253 (0.195)	-0.249 (0.249)	0.320 (0.266)	-0.078 (0.142)
DIMEN_STRUT grande	0.168 (0.357)	0.009 (0.422)	0.863*** (0.227)	0.948*** (0.225)	-0.016 (0.286)	1.190*** (0.301)	0.044 (0.164)
st_minutaggio_ospite	-0.040 (0.076)	-0.048 (0.061)	-1.102*** (0.036)	-1.464*** (0.052)	-0.073 (0.076)	-2.339*** (0.102)	-0.145** (0.060)
confine_provincia confine_provincia			-0.176 (0.202)	-0.161 (0.191)		-0.208 (0.256)	
turn_over_pers	0.162 (0.310)	0.737* (0.397)	0.690*** (0.209)	0.495** (0.202)	0.567** (0.250)	0.062 (0.267)	-0.233* (0.130)
logt	0.457*** (0.058)	0.081** (0.040)			-0.125*** (0.047)		
st_f_up_tot							-0.645*** (0.044)
constant	-4.247*** (0.548)	-8.431*** (0.707)	-8.057*** (0.283)	-8.498*** (0.305)	-5.621*** (0.808)	-10.978*** (0.555)	-1.507*** (0.265)

Tabella 3: Stima degli effetti fissi del modello. In asterisco le variabili maggiormente significative convenzionalmente poste con * $p > 0.1$, ** $p < 0.05$ e *** $p < 0.01$.

Le stime riportate in *Tabella 3* sono in scala logaritmica, per ottenere gli odd ratio (OR) rispetto al livello di riferimento della singola variabile (generalmente omesso di default negli output statistici). A titolo di esempio, il rischio di cadere per un soggetto con la presenza di irrequietezza (variabile *cogn_irreq*) è $e^{0.442} = 1.55$, ovvero possiede il 55% in più di rischio rispetto ad un soggetto senza irrequietezza. La *tabella 3* descrive la dinamica del fenomeno nel suo insieme, rispetto ai fattori di rischio inclusi nel modello e può essere utile per ottenere un quadro generale dei determinanti maggiormente impattanti sull'indicatore in analisi.

Discussione

Il modello multilevel utilizzato nel presente studio è molto flessibile ed è oggi ampiamente diffuso nell'analisi dei dati contenenti quote di correlazione a livello di gruppi (misurate dall'ICC). La maggior parte dei flussi informativi sociosanitari, aventi come unità di rilevazione i singoli utenti del SSN presentano frequentemente dei raggruppamenti a livello di singole strutture, dipartimenti, ATS, aree territoriali eccetera, e si prestano all'approccio metodologico utilizzato nello studio. Come già si è accennato, il non considerare la correlazione dei soggetti entro gruppi, utilizzando i modelli di regressione classici, può portare all'*Atomistic Fallacy*' e all'*Ecological Fallacy*' con conseguenti distorsioni inferenziali e a conclusioni errate. Il modello multilevel risolve questi errori, permettendo di costruire una gradazione del rischio delle strutture corretta per variabili di case mix e di contesto basali (primo e secondo livello).

Il metodo è stato già utilizzato per la valutazione delle strutture sanitarie, si veda ad esempio il '*Manuale del sistema di valutazione delle performance degli ospedali lombardi*' di Vittadini G. et al. in merito (6), ma ad oggi non risulta che in letteratura sia presente alcuna sua applicazione nella valutazione delle strutture sociosanitarie come utilizzato nella seguente studio.

Il modello fornisce una duplice lettura dei risultati prodotti, fornendo sia una scala di rischio delle strutture attraverso la stima delle intercette di regressione sia una stima dell'effetto complessivo delle variabili coinvolte nel fenomeno. Queste informazioni

possono essere utili quindi sia per l'indirizzo delle attività di controllo e vigilanza verso le strutture potenzialmente più a rischio sia per ottenere una quadro generale della dinamica del fenomeno in studio. Risulta inoltre oggettivo il vantaggio di avere un sistema di gradazione del rischio non descrittivo nel confronto, che possa correggere per le variabili basali di case mix dei soggetti e per le caratteristiche salienti delle strutture diminuendo la probabilità che le differenze osservate non siano dovute alla qualità del servizio erogato. Un ulteriore sviluppo dello studio potrebbe indirizzarsi nella costruzione di altri indicatori utili per la misura della performance e alla loro sintesi mediante tecniche descrittive (per esempio implementando dei radar chart) od implementando modelli per la costruzione di una scala latente di sintesi attraverso per esempio, la Rasch Analysis. L'analisi della mortalità potrebbe essere inoltre migliorata includendo modelli Multilevel applicati ai modelli di sopravvivenza, più idonei all'analisi del fenomeno.

Conclusioni

Lo studio sopra descritto rappresenta un metodo scientifico per misurazione della qualità della erogazione di servizi nelle strutture sociosanitarie per cui questa ATS intende utilizzare questo strumento al fine di orientare l'attività di vigilanza e controllo verso le strutture potenzialmente più a rischio in un contesto di migliore razionalizzazione delle risorse.

La metodica, ad oggi applicata alle RSA del territorio, potrà essere estesa ad altre tipologie di Unità di Offerta sociosanitarie.

Bibliografia

1. Goldstein H. (1995), *Multilevel statistical models*, London Edward Arnold
2. Iezzoni L.I et al. (1997) *Assessing quality using administrative data*, *Annals Int Med* 127,666-674
3. Iezzoni L.I. et al (1996), *Judging hospitals by severity- adjusted mortality rates: the influence of severity adjustment method*, *Am j Public Health* 86, 1379-87

4. Gori E. et al (1999), *La valutazione dell'efficienza e dell'efficacia dei servizi alla persona. Impostazione e metodi*, in 'Qualità e valutazione nei servizi di pubblica utilità', Etas Libri, Milano, p 121-241
5. Gori E. Rossi C., Grassetti L. (2001), *La valutazione dell'efficienza delle strutture sanitarie della regione Lombardia*, Non Profit, 4.2001
6. Vittadini G. et al. (2012) *Manuale del sistema di valutazione della performance degli ospedali lombardi*, CRISP Centro di Ricerca Interuniversitario per i Servizi di Pubblica Utilità
7. Pagano A, Vittadini G. *Qualità e valutazione delle strutture sanitarie* Milano, ETAS libri 2004
8. Snijders T.A.B., Bosker R.J., (1999) *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*, SAGE, Londra.
9. Pintaldi F., (2003) *I dati ecologici nella ricerca sociale*, Carocci, Roma.
10. Longford N., (1993) *Random Coefficient Models*, Oxford, Clarendon Press.
11. Thum Y. M., (1997) *Hierarchical Linear Models for Multivariate Outcomes*,
Journal of Educational and Behavioral Statistics, 22, 77-88.
12. Hox J.J., (2002) *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*, Erlbaum, New Jersey.