



*Ministero della Salute*

**DIPARTIMENTO DELLA SANITA' PUBBLICA E  
DELL'INNOVAZIONE**

Direzione Generale della Ricerca Sanitaria e  
Biomedica e della Vigilanza sugli Enti  
Ufficio III-IV

**RELAZIONE FINALE RICERCA FINALIZZATA**

Istituto/D.I.	Denominazione Istituto/Destinataro Istituzionale		
Titolo ricerca	<i>Titolo della ricerca completo come da convenzione</i> <b>Enhancement of models for identification of patients with potential benefit from chronic care case/disease management programs.</b>		
Responsabile	Roberto Grilli		
Data convenzione	25/10/2012		
Cod. ricerca	RF-2010-2305957		
Data Inizio	22/11/2012	Data fine autorizzata	21/11/2015

<b>Relazione Finale</b>	Data Compilazione:
-------------------------	--------------------

**A. Unità Operative partecipanti:**

- 1)
- 2)
- 3)

**B. Obiettivi del progetto**

L'obiettivo di questo progetto è di sviluppare, sulla base del lavoro preliminare già conseguito dal gruppo di ricerca, modelli avanzati per la identificazione dei pazienti a rischio di ospedalizzazione o morte, affinché questi possano potenzialmente beneficiare di programmi di monitoraggio di chronic care case/disease management.

Obiettivo 1. Determinare se/come la frequenza, caratteristiche e composizione della popolazione a più alto rischio di ospedalizzazione nell'anno successivo cambia nel tempo.

Obiettivo 2. Modificare l'analisi di rischio di ospedalizzazione nell'anno successivo da un modello "cross-sectional" per anno ad uno longitudinale sulla base dei dati del singolo paziente nel tempo.

Obiettivo 3. Costruire modelli multi-stato per predire i cambiamenti di frequenza nei pazienti a rischio di ospedalizzazione nel tempo.

Obiettivo 4. Valutare se e come i risultati di tali modelli possono fornire ulteriori informazioni utili ad identificare quei pazienti che possono beneficiare di più da programmi di case/disease management.

**C. Metodologia applicata:**

Il modello è stato sviluppato utilizzando la banca dati longitudinale sanitaria dei residenti della



*Ministero della Salute*

**DIPARTIMENTO DELLA SANITA' PUBBLICA E  
DELL'INNOVAZIONE**

Direzione Generale della Ricerca Sanitaria e  
Biomedica e della Vigilanza sugli Enti  
Ufficio III-IV

regione Emilia-Romagna (RER) dal 2004 al 2012. La popolazione in studio ha incluso tutti i residenti della RER di almeno 18 anni di età e ancora in vita al 31 dicembre 2011. La variabile dipendente è stata definita come la presenza di un ricovero nel 2012 per problemi che sono potenzialmente evitabili (o la cui progressione può essere evitata o ritardata attraverso percorsi di cura appropriati), o la morte dell'individuo per qualsiasi motivo nel 2012

Al fine di definire operativamente la variabile dipendente, abbiamo rivisto le categorie e lo "stage" di gravità di diagnosi primaria del Disease Staging di tutti i ricoveri ordinari ospedalieri (per adulti di età 18 +) nel RER per un dato anno, per selezionare i ricoveri inclusi nella variabile dipendente. Una vasta gamma di variabili indipendenti è stata poi sviluppata sfruttando i dati amministrativi della banca dati RER per gli anni dal 2004 al 2011. I dati demografici considerati sono stati l'età del paziente, il sesso e il luogo geografico di residenza.

E' stata sviluppata una mappatura di categorie di malattie in base all'uso di servizi di assistenza domiciliare, ai dati farmaceutici, e di dimissione ospedaliera. Capitalizzando sui dati longitudinali della banca dati RER, sono state create variabili storiche per ogni anno di dati disponibili.

Modelli di regressione logistica sono stati usati per stimare la probabilità previste per il verificarsi di un ricovero ospedaliero per le condizioni selezionate o morte per i singoli pazienti. Modelli di regressione sono stati costruiti per ciascuna delle 14 stratificazioni per sesso ed età utilizzando SAS versione 9.2 (SAS Institute, Cary NC). Un processo "stepwise" (inclusione valore di  $p \leq 0,8$ , ritenzione  $\leq 0.5$ ) è stato utilizzato per la selezione di un ridotto ma robusto set di variabili indipendenti per il modello in ogni strato di età / sesso.

L'accuratezza predittiva dei modelli è stata valutata utilizzando C-statistica (l'area sotto la curva "receiver operating characteristics"), insieme a tre misure tradizionalmente utilizzate per strumenti di screening clinici: sensibilità, specificità e valore predittivo positivo. Al fine di valutare le prestazioni del modello tra le diverse soglie di rischio, abbiamo classificato punteggi di rischio previsti. Il "rischio molto alto" è stato definito come pazienti con un rischio previsto di ospedalizzazione o di morte durante l'anno di  $\geq 25\%$ , mentre "ad alto rischio" è stato definito come pazienti con un rischio previsto di ospedalizzazione o di morte del 15-24%. Queste soglie di rischio sono stati selezionati previa consultazione con i medici di medicina generale che praticano nelle Case della Salute, in modo da identificare ipoteticamente, per un medico di base massimalista con 1.500 assistiti, un totale di circa il 10% di pazienti definiti come a rischio "molto alto" e "alto".

## **D. Risultati ottenuti complessivi e delle singole unità operative:**

### **D.1. Risultati Complessivi**



*Ministero della Salute*

**DIPARTIMENTO DELLA SANITA' PUBBLICA E  
DELL'INNOVAZIONE**

Direzione Generale della Ricerca Sanitaria e  
Biomedica e della Vigilanza sugli Enti  
Ufficio III-IV

L'obiettivo di questo progetto è stato quello di sviluppare, sulla base del lavoro preliminare già conseguito dal gruppo di ricerca, modelli avanzati per la identificazione dei pazienti a rischio di ospedalizzazione o morte, affinché questi possano potenzialmente beneficiare di programmi di monitoraggio di chronic care case/disease management. Il modello è stato sviluppato utilizzando la banca dati longitudinale sanitaria dei residenti della regione Emilia-Romagna (RER) dal 2004 al 2012. La popolazione in studio ha incluso tutti i residenti della RER di almeno 18 anni di età e ancora in vita al 31 dicembre 2011. La variabile dipendente è stata definita come la presenza di un ricovero nel 2012 per problemi che sono potenzialmente evitabili (o la cui progressione può essere evitata o ritardata attraverso percorsi di cura appropriati), o la morte dell'individuo per qualsiasi motivo nel 2012. Una vasta gamma di variabili indipendenti è stata poi sviluppata sfruttando i dati amministrativi della banca dati RER per gli anni dal 2004 al 2011, includendo dati demografici del paziente e comorbidità. Modelli di regressione logistica sono stati usati per stimare la probabilità previste per il verificarsi di un ricovero ospedaliero per le condizioni selezionate o morte per i singoli pazienti. L'accuratezza predittiva dei modelli è stata valutata utilizzando C-statistica, insieme a tre misure tradizionalmente utilizzate per strumenti di screening clinici: sensibilità, specificità e valore predittivo positivo. Al fine di valutare le prestazioni del modello tra le diverse soglie di rischio, abbiamo classificato punteggi di rischio previsti. Il "rischio molto alto" è stato definito come pazienti con un rischio previsto di ospedalizzazione o di morte durante l'anno di  $\geq 25\%$ , mentre "ad alto rischio" è stato definito come pazienti con un rischio previsto di ospedalizzazione o di morte del 15-24%. Queste soglie di rischio sono stati selezionati previa consultazione con i medici di medicina generale che praticano nelle Case della Salute della AUSL di Parma (parte della sperimentazione pratica sulla utilità delle informazioni dei modelli), in modo da identificare ipoteticamente, per un medico di base massimalista con 1.500 assistiti, un totale di circa il 10% di pazienti definiti come a rischio "molto alto" e "alto". Sulla base del presente lavoro, si sono ottenuti una serie importante di risultati. La revisione delle variabili utilizzate per la costruzione dei modelli ha portato ad un notevole miglioramento delle prestazioni (C-statistica = 0.86), prestazioni uguali o superiori a simili modelli riportati in letteratura. Il modello sembra essere ben calibrato in tutti i livelli di rischio. Modelli "cross-sectional" applicati a dati di più anni, hanno dato la possibilità di identificare i cambiamenti nella categoria di rischio prevista nel corso del tempo. Queste informazioni sono state utilizzate per la creazione di modelli di transizioni (da non ospedalizzato o ospedalizzato, a non ospedalizzato, ospedalizzato, o morte) e la costruzione di categorie di rischio associate a queste transizioni nel corso del tempo. Per la parte applicativa dei modelli, dall'inizio del 2014 abbiamo sviluppato e testato il profilo dei pazienti a rischio di ospedalizzazione, che sono attualmente utilizzati dai medici di medicina generale in 22 Case della Salute delle AUSL di Parma, di Bologna, di Modena, della Romagna, e di Reggio Emilia. Per costruire i profili, sono stati identificati i pazienti ad "alto rischio" di ospedalizzazione; tali profili contengono dati e informazioni sui pazienti in forma concisa, tali da permettere al medico di avere un quadro complessivo della utilizzazione delle risorse sanitarie più significative effettuate dal paziente. In generale, la presentazione dei profili è stata ben accolta dai medici e altri professionisti nelle Case della Salute in cui sono stati introdotti, e molte delle Case della Salute hanno attuato o hanno in programma di implementare programmi di case/disease management sulla base delle informazioni contenute nei profili.

D.2 Risultati Singole UO:



*Ministero della Salute*

**DIPARTIMENTO DELLA SANITA' PUBBLICA E  
DELL'INNOVAZIONE**

Direzione Generale della Ricerca Sanitaria e  
Biomedica e della Vigilanza sugli Enti  
Ufficio III-IV

--

**E. Abstract Ricerca per la pubblicazione Internet**

--

**F1. Prodotti della Ricerca** (correlati al progetto)

--

**F.2 Elenco pubblicazioni su riviste indicizzate** .....

1. Louis DZ, Robeson M, McAna J, Maio V, Keith SW, Liu M, Gonnella JS, Grilli R. Predicting Risk of Hospitalization or Death: A Retrospective Population Based Analysis. *BMJ open* 2014;4: e005223. doi:10.1136/bmjopen-2014-005223

- 
- 
- 
-