

XXIX CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI

LE CONDIZIONI DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE: UN'ANALISI MULTILIVELLO DELLE DISUGUAGLIANZE SOCIALI

Mirko DI MARTINO

Servizio Controllo Strategico e Statistica, Regione Emilia-Romagna.

Via Aldo Moro 64, 40127 Bologna.

SOMMARIO

In Italia, nel suo insieme, la salute della popolazione sta migliorando. Questo miglioramento “medio”, tuttavia, si distribuisce nella popolazione in modo estremamente eterogeneo. Nel settore della sanità esiste una forte differenziazione territoriale nelle condizioni di salute. Ne deriva una richiesta sempre più diffusa di dati statistici disaggregati per partizioni territoriali molto dettagliate che siano di supporto per la progettazione e la valutazione delle politiche di intervento in campo economico, sociale e sanitario. L’obiettivo di questo lavoro è valutare le disuguaglianze nella *percezione dello stato di salute* considerando la popolazione come un sistema gerarchicamente organizzato in cui i singoli individui (primo livello della gerarchia) sono annidati all’interno delle famiglie (secondo livello) annidate, a loro volta, all’interno dell’area geografica di appartenenza (terzo livello). Sono stati utilizzati i dati raccolti attraverso l’indagine campionaria Istat “Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari”, condotta nel 2005. Il campione dell’indagine è stato ampliato, su mandato della Conferenza Stato-Regioni, al fine di soddisfare i bisogni informativi per la programmazione locale. L’ampliamento del campione ha reso possibile ripartire l’intero territorio nazionale in 68 domini di stima sub-regionali (unità di terzo livello) tra i quali valutare, in modo statisticamente consistente, la variabilità nella salute percepita.

1. INTRODUZIONE

Sono ormai numerosi gli studi che hanno evidenziato la presenza di marcate disuguaglianze in ambito sanitario. Le disuguaglianze esistenti nello stato di salute delle persone sono la conseguenza di differenze genetiche, differenze nelle condizioni socio-economiche ma anche differenze tra i territori in cui gli individui interagiscono. Nel settore della sanità, infatti, è ben noto che esiste una forte differenziazione territoriale nelle condizioni di salute, nell'incidenza delle malattie e nel ricorso ai servizi sanitari. Ne deriva una richiesta sempre più diffusa, in seno ai sistemi statistici nazionali ed internazionali, di dati statistici disaggregati per partizioni territoriali molto dettagliate che siano di supporto per la progettazione e la valutazione delle politiche di intervento in campo economico, sociale e sanitario.

2. OBIETTIVI

L'obiettivo di questo lavoro è valutare le disuguaglianze nella *percezione dello stato di salute* considerando la popolazione come un sistema gerarchicamente organizzato in cui i singoli individui (primo livello della gerarchia) sono annidati all'interno delle famiglie (secondo livello) annidate, a loro volta, all'interno dell'area geografica di appartenenza (terzo livello).

In particolare, è possibile individuare i seguenti obiettivi specifici:

- misurare quanta parte della variabilità totale nella percezione dello stato di salute sia attribuibile ai diversi livelli del sistema: variabilità tra individui che appartengono alla stessa famiglia (varianza di primo livello), variabilità tra famiglie che appartengono alla stessa area geografica (varianza di secondo livello), variabilità tra aree geografiche (varianza di terzo livello);
- valutare, in un contesto multivariato, l'associazione tra lo stato di salute percepito e alcune variabili misurate su diversi livelli della gerarchia;
- verificare se l'effetto dell'invecchiamento sulla percezione dello stato di salute sia amplificato o moderato da alcune caratteristiche individuali o di contesto.

3. MATERIALE E METODI

3.1. *Il sistema di indagini multiscopo*

Sono stati utilizzati i dati raccolti attraverso l'indagine campionaria Istat "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari", condotta nel 2005 (ISTAT, 2007). Questa rilevazione fa parte di un sistema integrato di indagini sociali, le Indagini Multiscopo sulle famiglie. Il Sistema di indagini multiscopo nasce nel 1993 con l'obiettivo di far fronte a due esigenze: quella di sistematizzare le precedenti esperienze di analisi delle problematiche sociali e quella di soddisfare la crescente domanda di informazione statistica nel campo sociale. Il Sistema è infatti pensato per arricchire le informazioni disponibili per quanto concerne la situazione sociale del Paese attraverso la produzione di informazioni dettagliate sulla struttura della famiglia, sulle caratteristiche degli individui, sul concreto svolgersi della vita quotidiana, sui bisogni e problemi della popolazione. Questo sistema si articola su sette indagini sociali: l'indagine annuale Aspetti della vita quotidiana, un'indagine trimestrale su Viaggi e vacanze e cinque indagini tematiche, che vengono effettuate a rotazione in un arco di tempo di cinque anni e che costituiscono un sistema integrato che copre i più importanti temi di rilevanza sociale: Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari, I cittadini e il tempo libero, Sicurezza dei cittadini, Famiglia e soggetti sociali ed Uso del tempo. In particolare, l'indagine annuale Aspetti della vita quotidiana fornisce ogni anno un set di indicatori sociali di base sulle principali aree tematiche, aree che vengono poi sviluppate e approfondite nelle indagini *ad hoc* a cadenza quinquennale, in considerazione del fatto che i fenomeni sociali sono caratterizzati da ritmi di mutamento abbastanza lenti. Così è possibile disporre del quadro delle informazioni di base ogni anno e degli approfondimenti qualitativi ogni cinque anni, riuscendo a tenere il polso delle principali trasformazioni in atto nella società italiana.

3.2. *L'indagine "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari"*

Con l'indagine "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari" l'Istat raccoglie ogni cinque anni informazioni dettagliate sullo stato di salute della popolazione italiana. Grazie ai dati raccolti è possibile fornire strumenti utili a migliorare la programmazione sanitaria, sia a livello nazionale che a livello locale. I principali temi indagati sono le malattie acute e croniche, l'invalidità e la disabilità, gli stili di vita (sovrappeso e obesità, inattività fisica,

abitudine al fumo), la prevenzione, la valutazione generale del proprio stato di salute ed il rapporto del cittadino con i servizi sanitari.

La *popolazione di interesse* dell'indagine – ossia l'insieme delle unità statistiche oggetto di investigazione – è costituita sia dalle famiglie residenti in Italia, sia dagli individui che le compongono, al netto dei membri permanenti delle convivenze. L'unità di rilevazione è la famiglia, intendendo per famiglia la “famiglia di fatto”, ossia un insieme di persone coabitanti e legate da vincoli di matrimonio, parentela, affinità, adozione, tutela o affettivi. Pertanto, chi ha dimora abituale nell'abitazione ma è temporaneamente assente viene considerato un membro della famiglia, così come è considerato membro della famiglia colui che vi dimora abitualmente ma non risulta sulla scheda di famiglia depositata in anagrafe. Infatti, per l'individuazione di una famiglia di fatto, sono determinanti i concetti di “abitazione” e di “dimora abituale” ed è trascurabile l'effettiva registrazione anagrafica degli individui conviventi.

Il *periodo di riferimento* dell'indagine è costituito dai dodici mesi che vanno da ottobre 2004 a settembre 2005. Sono state condotte quattro distinte rilevazioni a cadenza trimestrale al fine di tener conto dell'effetto stagionale dei fenomeni indagati.

Il *disegno campionario* è stato definito alla luce delle evidenze emerse riguardo alla necessità che i domini di stima di principale interesse per la programmazione sanitaria regionale, le ASL, venissero tenuti in considerazione nella definizione degli obiettivi dell'indagine. A tal fine, il campione complessivo dell'indagine è stato ampliato grazie al contributo del Fondo Sanitario Nazionale su mandato della Conferenza Stato-Regioni al fine di soddisfare i bisogni informativi per la programmazione locale. Pertanto, si è proceduto alla definizione di domini di stima sub-regionali, nel seguito denominati *Aree Vaste*, ottenuti dalla aggregazione di differenti unità amministrative territoriali. Le Aree Vaste individuate sono, in generale, aggregazioni di Aziende Sanitarie Locali, oppure province o aggregazioni di province, oppure intersezioni di ASL e province; solamente nel caso della Regione Marche, le Aree Vaste non sono state definite seguendo uno di tali criteri di aggregazione, bensì sulla base della zona altimetrica dei comuni. Il piano di campionamento dell'indagine si basa su un disegno a due stadi comuni - famiglie, con stratificazione dei comuni. Nell'ambito di ogni Area Vasta i comuni sono classificati secondo la tipologia comunale¹ e suddivisi in due sottoinsiemi: i

¹ I comuni sono stati suddivisi in sei tipologie: A1, comuni centro dell'area metropolitana (Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari); A2, comuni che gravitano intorno ai comuni centro dell'area metropolitana; i comuni non appartenenti all'area metropolitana sono stati suddivisi in: B1, comuni fino a 2.000 abitanti; B2, comuni con 2.001-10.000 abitanti; B3, comuni con 10.001-50.000 abitanti; B4, comuni con oltre 50.000 abitanti.

comuni di maggiore dimensione demografica costituiscono strato a sé stante e vengono definiti Auto Rappresentativi (AR); i rimanenti comuni sono definiti Non Auto Rappresentativi (NAR) e sono suddivisi, sulla base della dimensione demografica, in strati di uguale ampiezza; da tali strati i comuni campione vengono selezionati con probabilità proporzionali alla loro dimensione. Per ognuno dei comuni coinvolti nell'indagine (AR e NAR), viene effettuato un campionamento a grappoli: i grappoli - le famiglie - vengono selezionati in maniera sistematica dalla lista anagrafica e tutti i componenti che appartengono alla famiglia di fatto vengono sottoposti a rilevazione.

3.3. *Valutazione quantitativa della percezione dello stato di salute*

Per una valutazione globale delle condizioni di salute, la percezione dello stato di salute rappresenta un importante riferimento in quanto consente di cogliere la multidimensionalità del concetto di salute, inteso, secondo la definizione dell'Organizzazione mondiale della sanità, come stato di “completo benessere fisico, mentale e sociale”.

Al fine di indagare con maggiore precisione la percezione delle condizioni psicofisiche degli individui, si sono via via sviluppati in ambito internazionale strumenti finalizzati all'individuazione dei diversi aspetti che concorrono a definire la “salute percepita” e più in generale la qualità della vita. Uno strumento sintetico ampiamente utilizzato è la batteria di quesiti dell'SF12², che consente di costruire due indici di salute percepita: uno sullo *stato fisico* e l'altro sullo *stato psicologico*. I punteggi medi di tali indici sono da confrontare in termini relativi: all'aumentare del punteggio medio migliora la valutazione delle condizioni di salute e anche differenze di 0.5 punti sono da segnalarsi come significative. Nell'indagine “Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari” l'indice di stato fisico varia da un minimo di 11.1 a un massimo di 68.9, l'indice di stato psicologico varia da un minimo di 7.5 a un massimo di 72.3.

² Il questionario SF12 (Short Form Health Survey), tratto da una versione più estesa (SF-36) e già utilizzato in numerosi studi condotti su popolazioni europee, si è rivelato appropriato non solo per studi di epidemiologia, ma anche per indagini sulla popolazione. Con l'SF12 sono stati studiati otto diversi aspetti relativi allo stato di salute: attività fisica, limitazioni di ruolo dovute alla salute fisica, stato emotivo, dolore fisico, percezione dello stato di salute generale, vitalità, attività sociali e salute mentale. La sintesi dei punteggi consente di costruire due indici dello stato di salute, uno riguardante lo stato fisico (Physical Component Summary), l'altro quello psicologico (Mental Component Summary).

Descrizione dei livelli “molto alti” e “molto bassi” dei due indici sintetici

Indici sintetici	Molto basso	Molto alto
Indice di stato fisico	Sostanziali limitazioni nella cura di se e nelle attività fisica, sociale e personali; importante dolore fisico; frequente stanchezza; la salute è giudicata scadente.	Nessuna limitazione fisica, disabilità o diminuzione del benessere generale; elevata vitalità; la salute è giudicata eccellente.
Indice di stato psicologico	Frequente disagio psicologico; importante disabilità sociale e personale dovuta a problemi emotivi; la salute è giudicata scadente.	Frequente attitudine psicologica positiva; assenza di disagio psicologico e limitazioni nelle attività sociali e personali dovute a problemi emotivi; la salute è giudicata eccellente.

3.4. Valutazione sintetica della condizione abitativa

La condizione abitativa è stata valutata attraverso la costruzione di un indice sintetico basato su 6 indicatori di inadeguate condizioni abitative: assenza di bagno, assenza di riscaldamento, abitazione troppo piccola, presenza di macchie di umidità, abitazione in cattive condizioni, meno di 1 stanza per componente. L'indice assume valori che vanno da 1 a 7 (1 = condizioni pessime: presenza di tutte le caratteristiche negative sopra elencate; 2 = presenza di 5 delle 6 caratteristiche negative sopra elencate; 7 = condizioni ottime: nessuna delle sei condizioni è presente).

3.5. Le analisi multilivello

La caratteristica principale delle analisi multilivello è costituita dal fatto che, trattandosi di dati gerarchicamente organizzati, in genere le osservazioni individuali non sono del tutto indipendenti. Nel contesto dell'indagine “Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari”, gli individui che appartengono alla stessa famiglia tenderanno ad essere tra loro simili a causa dei processi di selezione e della “storia comune” che condividono. Considerazioni analoghe valgono per le famiglie collocate nella stessa area geografica. Questa particolare forma di

somiglianza prende il nome di *correlazione intraclassa*. I test statistici tradizionali sono fortemente basati sull'assunto di indipendenza tra le osservazioni. Se questa ipotesi risulta violata, le stime degli errori standard prodotte dai test statistici convenzionali sono troppo piccole e, di conseguenza, i risultati che si ottengono appaiono “impropriamente” significativi. Questo problema risulta particolarmente accentuato nel caso in cui si voglia valutare l'effetto di variabili misurate sui livelli superiori della gerarchia (come, nel contesto di questa indagine, le caratteristiche della famiglia in cui si vive o dell'area geografica di residenza). Infatti, se i dati vengono disaggregati e tutte le variabili della gerarchia vengono analizzate su un singolo e comune livello, i test statistici ordinari considerano i valori disaggregati come informazioni indipendenti provenienti dal vasto insieme di unità di basso livello (nel contesto dell'indagine, gli individui). La reale numerosità campionaria per le variabili disaggregate, tuttavia, è costituita dal più basso numero di unità di livello superiore e l'utilizzo dell'ampio insieme di casi disaggregati come numerosità campionaria porta ad ottenere risultati statisticamente significativi che sono totalmente spuri.

I modelli di regressione multilivello sono noti in letteratura sotto una varietà di nomi come *modelli a coefficienti casuali*, *modelli a componenti della varianza*, *modelli lineari gerarchici*, *modelli a effetti misti*. Questi modelli, pur non essendo esattamente identici, risultano tra loro molto simili: tutti assumono che esiste una struttura gerarchica nei dati, con una singola variabile risposta misurata al livello inferiore e variabili esplicative potenzialmente misurate su tutti i livelli esistenti nella gerarchia. Concettualmente, il modello di regressione multilivello può essere visto come un sistema gerarchico di equazioni di regressione. Per semplicità di trattazione, sarà di seguito presentata la struttura dei modelli multilivello nel caso di due livelli gerarchici (Hox, 2002). Sia J il numero dei gruppi, con un numero differente n_j di individui all'interno di ciascun gruppo. Sia Y la variabile risposta misurata al livello più basso della gerarchia (rilevata, quindi, per ciascun individuo), sia X una variabile esplicativa misurata sul livello degli individui e sia Z una variabile esplicativa misurata sul livello dei gruppi. Il livello degli individui costituisce il primo livello, quello dei gruppi il secondo livello. Sarà utilizzato l'indice j per i gruppi ($j = 1, \dots, J$) e l'indice i per gli individui ($i = 1, \dots, n_j$). La stima dei parametri di un modello multilivello che si adatti alla situazione appena descritta può essere concettualmente distinta in due fasi successive. Nella prima fase, vengono realizzati, all'interno di ciascun gruppo, modelli di regressione separati, al fine di predire la variabile risposta Y in funzione della variabile esplicativa X come segue:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + e_{ij} \quad (3.1)$$

In questa equazione di regressione β_{0j} è la usuale intercetta, β_{1j} è il classico coefficiente di regressione per la variabile esplicativa X misurata sul livello degli individui mentre e_{ij} costituisce il solito termine d'errore. Si assume che, all'interno di ciascun gruppo, gli errori al livello individuale siano indipendenti e normalmente distribuiti con media nulla e varianza σ_e^2 .

$$e_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

La differenza rispetto al modello di regressione non gerarchico sta nell'assunzione che ogni gruppo ha una differente intercetta β_{0j} e un differente coefficiente di regressione β_{1j} . Dal momento che variano tra le unità di livello superiore, questi coefficienti sono spesso denominati coefficienti *casuali*. Le unità di secondo livello sono quindi viste come un campione proveniente da una più vasta popolazione di gruppi. Il passo successivo nel modello di regressione gerarchico è quello di spiegare la variazione dei coefficienti β_{0j} e β_{1j} introducendo le variabili esplicative misurate sul livello superiore, come segue:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad (3.2)$$

e

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Z_j + u_{1j} \quad (3.3)$$

Si assume che i termini di errore nelle equazioni di regressione a livello di gruppo u_{0j} e u_{1j} , spesso denominati macro-errori, siano normalmente distribuiti con media nulla e varianze σ_{u0}^2 e σ_{u1}^2 , rispettivamente. Si assume inoltre che i macro-errori siano indipendenti tra i gruppi e indipendenti dagli errori di livello individuale e_{ij} . σ_{u01} rappresenta la covarianza tra i macro-errori u_{0j} e u_{1j} .

$$u_{0j} \sim N(0, \sigma_{u0}^2); \quad u_{1j} \sim N(0, \sigma_{u1}^2); \quad \text{cov}(u_{0j}, u_{1j}) = \sigma_{u01}$$

I coefficienti γ_{00} , γ_{10} , γ_{01} e γ_{11} , non avendo la caratteristica di variare tra le unità di un livello superiore, sono detti coefficienti *fissi*. Sostituendo le equazioni (3.2) e (3.3) nella equazione

(3.1) il modello di regressione multilivello può essere esplicitato come una singola equazione di regressione, come segue:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}X_{ij} + \gamma_{02}Z_j + \gamma_{11}X_{ij}Z_j + u_{1j}X_{ij} + u_{0j} + e_{ij} \quad (3.4)$$

Il termine $X_{ij}Z_j$ è denominato interazione *cross-level* poiché coinvolge variabili esplicative misurate su differenti livelli della gerarchia. La parte $[\gamma_{00} + \gamma_{01}X_{ij} + \gamma_{02}Z_j + \gamma_{11}X_{ij}Z_j]$ nell'equazione (3.4) contiene i coefficienti fissi ed è, pertanto, denominata parte fissa del modello. Il segmento $[u_{1j}X_{ij} + u_{0j} + e_{ij}]$ nell'equazione (3.4) contiene invece i termini di errore casuali e viene denominato parte casuale del modello. Questo segmento costituisce una struttura complessa di errore e, come si può notare dalla formula, gli errori per le osservazioni all'interno dei gruppi sono correlati poiché u_{0j} e u_{1j} risultano comuni per le osservazioni che appartengono al medesimo gruppo. Dall'equazione di regressione (3.4) si nota, inoltre, che il termine d'errore u_{1j} è connesso con X_{ij} . Dal momento che la variabile esplicativa X_{ij} e il termine di errore u_{1j} sono fra loro moltiplicati, l'errore totale che ne risulta sarà differente per differenti valori di X_{ij} , una situazione che, nei modelli di regressione ordinari, prende il nome di “eteroschedasticità”. Risultano, pertanto, violate le assunzioni di indipendenza e di omoschedasticità degli errori su cui si basano i modelli di regressione ordinari.

Attraverso l'equazione di regressione (3.4) è, dunque, possibile stimare, attraverso i coefficienti a effetti fissi, gli effetti indipendenti delle variabili di secondo livello, delle variabili di primo livello e la loro interazione. Il modello multilivello, inoltre, permette di quantificare la variabilità nei diversi livelli della gerarchia: variabilità entro il gruppo, espressa dalla varianza σ_e^2 ; variabilità tra i gruppi, espressa dalle varianze degli effetti casuali σ_{u0}^2 e σ_{u1}^2 .

In questo lavoro sono stati realizzati modelli di regressione strutturati su tre livelli gerarchici: *individuo* (primo livello), *famiglia* (secondo livello), *area vasta* (terzo livello). L'*indice di stato fisico* e l'*indice di stato psicologico* costituiscono le variabili dipendenti dei modelli. In relazione alle variabili indipendenti, sono state congiuntamente analizzate caratteristiche di primo livello (età, sesso e titolo di studio), di secondo livello (reti di aiuto della famiglia, condizione abitativa della famiglia, risorse economiche della famiglia) e di terzo livello (ripartizione geografica).

4. RISULTATI

L'indagine è stata eseguita su un campione di 50474 famiglie, per un totale di 128040 individui, distribuite in 1465 Comuni italiani di diversa ampiezza demografica. In tabella 1 sono presentati i punteggi medi degli indici di stato fisico e psicologico distinti per sesso e per classe di età. Le analisi sono state ristrette ai soggetti di 14 anni e più, pari a 111151 unità.

Tabella 1. Indici di stato fisico e psicologico nelle persone di 14 anni e più, per sesso e classe di età

CLASSI DI ETA'	Indice di stato fisico*			Indice di stato psicologico*		
	Maschi	Femmine	Maschi e Femmine	Maschi	Femmine	Maschi e Femmine
14-17	55.3	55.5	55.4	54.4	52.5	53.5
18-24	55.2	55.1	55.2	53.2	50.5	51.9
25-34	54.4	53.8	54.1	52.5	50.4	51.5
35-44	53.5	53.1	53.3	51.5	49.7	50.6
45-54	52.4	51.0	51.6	50.8	48.5	49.6
55-64	50.2	48.1	49.1	50.4	48.0	49.2
65-74	46.6	43.8	45.1	49.5	46.4	47.8
75 e più	40.4	36.9	38.2	47.2	44.1	45.2
Totale	51.5	49.3	50.4	51.2	48.5	49.8

* Punteggi medi.

Gli indici di stato fisico e di stato psicologico hanno un andamento decrescente con l'età, più accentuato per le donne. A partire dalla classe di età 55-64 anni, sia per gli uomini che per le donne, peggiora, infatti, la valutazione del proprio stato di salute, in modo più accentuato per l'indice di stato fisico. L'indice di stato psicologico è sempre più basso tra le donne. La differenza tra uomini e donne cresce a svantaggio delle donne al crescere dell'età, con una distanza di 3.5 punti, nei soggetti con età maggiore o uguale di 75 anni, per l'indice di stato fisico e di 3.1 per l'indice di stato psicologico.

In tabella 2 sono presentati i punteggi medi dei due indici nelle diverse regioni italiane. Considerando i punteggi medi standardizzati, emerge una sostanziale variabilità a livello geografico: con particolare riferimento all'indice di stato fisico, le regioni del Sud e le Isole presentano valori sistematicamente inferiori rispetto alla media nazionale, a indicare una peggiore percezione dello stato di salute.

Tabella 2. Indici di stato fisico e psicologico nelle persone di 14 anni e più, per regione

REGIONI	Punteggi medi		Punteggi medi standardizzati*	
	Indice di stato fisico	Indice di stato psicologico	Indice di stato fisico	Indice di stato psicologico
Piemonte	50.5	49.3	50.8	49.5
Valle d'Aosta	50.7	50.9	50.8	50.9
Lombardia	51.0	50.3	50.9	50.3
Trentino - Alto Adige	51.1	51.2	50.9	51.1
- <i>Bolzano</i>	<i>51.3</i>	<i>52.2</i>	<i>50.9</i>	<i>52.2</i>
- <i>Trento</i>	<i>50.9</i>	<i>50.2</i>	<i>50.8</i>	<i>50.2</i>
Veneto	50.2	49.5	50.2	49.5
Friuli-Venezia Giulia	50.5	50.7	51.0	50.9
Liguria	49.8	49.6	50.7	50.0
Emilia-Romagna	50.1	49.3	50.6	49.4
Toscana	49.8	49.3	50.4	49.6
Umbria	49.6	48.6	50.2	48.9
Marche	49.6	48.8	50.0	48.9
Lazio	50.7	50.0	50.6	49.9
Abruzzo	50.3	50.3	50.5	50.4
Molise	49.4	50.1	49.7	50.2
Campania	50.8	49.9	50.1	49.5
Puglia	50.4	49.6	49.9	49.4
Basilicata	49.5	49.9	49.5	49.8
Calabria	49.5	49.3	49.1	49.0
Sicilia	50.0	49.9	49.7	49.7
Sardegna	49.6	50.2	49.2	50.0
Italia	50.4	49.8	50.4	49.8

* Standardizzazione diretta per età, classi quinquennali. Popolazione di riferimento: Italia, stimata dalla stessa indagine.

La tabella 3 pone in risalto l'utilizzo dei dati dell'indagine a livello sub-regionale. I dati fanno riferimento alla Regione Emilia-Romagna: anche tra le aree vaste di una stessa regione è possibile osservare un'importante variabilità territoriale in termini di salute percepita, sia in relazione allo stato fisico che in relazione allo stato psicologico.

Tabella 3. Indici di stato fisico e psicologico nelle persone di 14 anni e più, nelle aree vaste della Regione Emilia-Romagna

	Punteggi medi		Punteggi medi standardizzati*	
	Indice di stato fisico	Indice di stato psicologico	Indice di stato fisico	Indice di stato psicologico
Province di Piacenza e Parma	49.4	49.0	50.0	49.3
Province di Reggio Emilia e Modena	50.6	49.6	50.9	49.7
Provincia di Bologna	50.4	49.8	50.7	49.9
Comune di Bologna	50.0	48.9	50.9	49.2
Provincia di Ferrara	49.1	48.6	50.0	49.0
Province di Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini	50.3	49.1	50.6	49.2
Emilia-Romagna	50.1	49.3	50.6	49.4

* Standardizzazione diretta per età, classi quinquennali. Popolazione di riferimento: Italia, stimata dalla stessa indagine.

Le analisi multilivello, presentate nelle tabelle che vanno dalla 4 alla 8, sono state realizzate sui soggetti di 25 anni e più, pari a 96215 individui (unità di primo livello). Sono state individuate 50190 famiglie (unità di secondo livello) e 68 aree vaste (unità di terzo livello).

In tabella 4 sono presentate le componenti della varianza σ^2 stimate dal modello lineare a intercetta casuale, con i corrispondenti coefficienti di correlazione intraclasse ρ che esprimono quanta parte della variabilità totale è attribuibile ai diversi livelli della gerarchia.

Tabella 4. Componenti della varianza e coefficienti di correlazione intraclasse

Livello della gerarchia	Indice di stato fisico				Indice di stato psicologico			
	σ^2	ρ	$\sigma^2 \mathbf{x}$	$\rho \mathbf{x}$	σ^2	ρ	$\sigma^2 \mathbf{x}$	$\rho \mathbf{x}$
Individuo	72.54	73.90%	55.86	80.70%	61.88	63.85%	58.21	63.48%
Famiglia	25.16	25.63%	12.86	18.58%	34.45	35.55%	32.93	35.91%
Area vasta	0.46	0.47%	0.50	0.72%	0.58	0.60%	0.56	0.61%

L'analisi è stata realizzata nei soggetti di 25 anni e più.

σ^2 : componente della varianza; ρ : coefficiente di correlazione intraclasse.

\mathbf{x} : vettore di covariate di livello individuale, età (in classi quinquennali) e sesso.

Tutte le componenti della varianza presentate in tabella sono significativamente diverse da zero ($p < 0.001$).

In relazione all'indice di stato fisico, si nota come la maggior parte delle differenze nella popolazione (73.90% della variabilità totale) sia attribuibile alle caratteristiche individuali, il 25.63% alle caratteristiche della famiglia e solo uno 0.47% alle caratteristiche dell'area vasta di appartenenza. La variabilità tra le aree vaste, tuttavia, pur avendo un peso molto ridotto rispetto alle componenti individuali e familiari, risulta significativamente diversa da zero

($p < 0.001$). Per quel che riguarda l'indice di stato psicologico, il 63.85% della variabilità totale è attribuibile alle caratteristiche individuali, il 35.55% alle caratteristiche della famiglia e lo 0.60% alle caratteristiche dell'area vasta di appartenenza. Anche in questo caso, la variabilità tra le aree vaste è risultata significativamente diversa da zero ($p < 0.001$).

In tabella 4 sono, inoltre, mostrate le componenti della varianza condizionate e i coefficienti di correlazione intraclasse residui, ottenuti controllando per età e sesso. Questo consente di “rileggere” le componenti della varianza eliminando l'effetto delle diverse composizioni per età e sesso delle famiglie e delle aree vaste considerate.

Le tabelle 5 e 6 evidenziano le caratteristiche associate a bassi livelli di salute percepita.

Tabella 5. Indice di stato fisico: modello di regressione lineare multilivello

		Variazione	Intervallo di confidenza (95%)	P-value
Individuo	Sesso			
	Maschi	Reference		
	Femmine	-1.41	(-1.50 ; -1.31)	<0.001
	Titolo di studio			
	Laurea o diploma	Reference		
Famiglia	Licenza media	-0.84	(-0.97 ; -0.71)	<0.001
	Licenza elementare o nessun titolo	-2.22	(-2.39 ; -2.06)	<0.001
	Reti di aiuto			
	Nessun aiuto	Reference		
	Solo parenti	0.17	(-0.06 ; 0.41)	0.150
	Solo altre persone	0.27	(-0.02 ; 0.55)	0.064
	Parenti e altre persone	0.49	(0.27 ; 0.70)	<0.001
	Condizione abitativa*	0.26	(0.19 ; 0.33)	<0.001
	Risorse economiche			
	Ottime o adeguate	Reference		
Area vasta	Scarse o insufficienti	-1.78	(-1.91 ; -1.65)	<0.001
	Ripartizione geografica			
	Nord-Ovest	Reference		
	Nord-Est	-0.30	(-0.69 ; 0.09)	0.131
	Centro	-0.49	(-0.86 ; -0.13)	0.009
	Sud	-0.97	(-1.23 ; -0.71)	<0.001
	Isole	-1.58	(-1.93 ; -1.22)	<0.001

L'analisi è stata realizzata nei soggetti di 25 anni e più.

Tutte le variazioni sono aggiustate per la variabile individuale età (classi quinquennali).

* Punteggio da 1 (condizioni pessime) a 7 (condizioni ottime).

Tabella 6. Indice di stato psicologico: modello di regressione lineare multilivello

		Variazione	Intervallo di confidenza (95%)	P-value
Individuo	Sesso			
	Maschi	<i>Reference</i>		
	Femmine	-2.21	(-2.32 ; -2.11)	<0.001
	Titolo di studio			
	Laurea o diploma	<i>Reference</i>		
Famiglia	Licenza media	-0.09	(-0.24 ; 0.06)	0.222
	Licenza elementare o nessun titolo	-0.91	(-1.10 ; -0.73)	<0.001
	Reti di aiuto			
	Nessun aiuto	<i>Reference</i>		
	Solo parenti	0.62	(0.33 ; 0.92)	<0.001
	Solo altre persone	0.23	(-0.12 ; 0.58)	0.202
	Parenti e altre persone	1.23	(0.96 ; 1.49)	<0.001
	Condizione abitativa*	0.38	(0.29 ; 0.46)	<0.001
	Risorse economiche			
	Ottime o adeguate	<i>Reference</i>		
Area vasta	Scarse o insufficienti	-2.87	(-3.03 ; -2.71)	<0.001
	Ripartizione geografica			
	Nord-Ovest	<i>Reference</i>		
	Nord-Est	-0.25	(-0.63 ; 0.13)	0.203
	Centro	-0.46	(-0.97 ; 0.04)	0.073
	Sud	-0.53	(-0.84 ; -0.22)	0.001
	Isole	0.17	(-0.36 ; 0.69)	0.538

L'analisi è stata realizzata nei soggetti di 25 anni e più.

Tutte le variazioni sono aggiustate per la variabile individuale età (classi quinquennali).

* Punteggio da 1 (condizioni pessime) a 7 (condizioni ottime).

Emergono forti disuguaglianze nella popolazione, legate a caratteristiche sia di primo che di secondo che di terzo livello. Gli indici di stato fisico e psicologico, infatti, risultano significativamente inferiori nei soggetti di genere femminile, con basso titolo di studio, che vivono in famiglie caratterizzate da una bassa coesione sociale, cattive condizioni abitative e risorse economiche inadeguate. La collocazione geografica nel Sud della Penisola costituisce un ulteriore fattore significativamente associato a bassi livelli di salute percepita, sia di tipo fisico che psicologico.

L'analisi multilivello ha evidenziato un ulteriore aspetto di interesse: analizzando l'effetto dell'invecchiamento sugli indici di stato fisico e psicologico, è emerso come quest'ultimo presenti una rilevante variabilità tra le unità di livello superiore, le famiglie ($p < 0.001$ per entrambi gli indici) e le aree vaste ($p < 0.001$ per entrambi gli indici). L'effetto negativo dell'invecchiamento sulla salute percepita, dunque, non è costante nella popolazione ma varia significativamente da famiglia a famiglia, da zona a zona. Al fine di approfondire questi aspetti, sono state introdotte nei modelli multilivello alcune interazioni *cross-level*, che coinvolgono variabili misurate su differenti livelli del sistema. Infatti, dal momento che l'effetto dell'età sulla salute percepita varia tra le famiglie e tra le aree vaste, è possibile spiegare parte di questa variabilità considerando le caratteristiche di queste unità di livello superiore, quali le risorse economiche della famiglia o la ripartizione geografica del territorio.

Nelle tabelle 7 e 8 viene, pertanto, approfondito l'effetto dell'invecchiamento sulla percezione dello stato di salute.

Tabella 7. Effetto dell'invecchiamento sull'indice di stato fisico: titolo di studio, risorse economiche della famiglia e ripartizione geografica come “modificatori di effetto”

	Pop [25-64] → Pop [≥65] Variazione* nell'indice di stato fisico	<i>P-value</i> per la modificazione di effetto
Titolo di studio		<0.001
Laurea o diploma	-7.56	
Licenza media, elementare o nessun titolo	-9.70	
Risorse economiche della famiglia		<0.001
Ottime o adeguate	-9.35	
Scarse o insufficienti	-11.25	
Ripartizione geografica		<0.001
Nord-Ovest	-8.41	
Nord-Est	-9.42	
Centro	-9.93	
Sud	-11.85	
Isole	-11.98	

* Aggiustata per sesso.

Tabella 8. Effetto dell'invecchiamento sull'indice di stato psicologico: titolo di studio, risorse economiche della famiglia e ripartizione geografica come “modificatori di effetto”

	Pop [25-64] → Pop [≥65] Variazione* nell'indice di stato psicologico	<i>P-value</i> per la modificazione di effetto
Titolo di studio		<0.001
Laurea o diploma	-1.41	
Licenza media, elementare o nessun titolo	-3.30	
Risorse economiche della famiglia		<0.001
Ottime o adeguate	-2.87	
Scarse o insufficienti	-3.59	
Ripartizione geografica		<0.001
Nord-Ovest	-2.51	
Nord-Est	-2.47	
Centro	-3.54	
Sud	-4.35	
Isole	-4.58	

* Aggiustata per sesso.

In particolare, viene posto in risalto come l'effetto negativo dell'invecchiamento sulla salute percepita sia ulteriormente amplificato da alcuni fattori, per questo denominati “modificatori di effetto”, misurati su diversi livelli del sistema “individuo - famiglia - area vasta”. Infatti, l'effetto sfavorevole dell'invecchiamento sull'indice di stato fisico (tabella 7) e sull'indice di stato psicologico (tabella 8) risulta più accentuato nei soggetti con basso titolo di studio, che vivono in famiglie con risorse economiche inadeguate, che risiedono nel Sud della Penisola o nelle Isole. Tutte le modificazioni di effetto sono risultate statisticamente significative ($p < 0.001$).

5. DISCUSSIONE

In Italia, nel suo insieme, la salute della popolazione sta migliorando. Ciò è dovuto al miglioramento delle condizioni di vita, al progresso in ambito medico, all'attuazione di politiche sanitarie pubbliche. Tuttavia, questo miglioramento “medio” si distribuisce nella popolazione in modo estremamente eterogeneo. La società italiana è, infatti, caratterizzata da forti squilibri strutturali, di tipo socio-economico e territoriale, che contribuiscono a generare gruppi di popolazione svantaggiati e maggiormente esposti ai rischi di salute (Caiazzo, 2004). L'indagine Istat “Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari” costituisce un solido strumento per l'analisi delle disuguaglianze di salute a livello regionale e sub-regionale.

L'ampliamento del campione complessivo dell'indagine, reso possibile dal contributo del Fondo Sanitario Nazionale su mandato della Conferenza Stato-Regioni, consente di colmare alcune lacune informative e di supportare, a livello locale, la programmazione e la valutazione delle politiche di contrasto. I domini di stima pianificati a livello sub-regionale, infatti, consentono di produrre stime consistenti e affidabili riferite a contesti territoriali molto circoscritti e di evidenziare come esistano forti differenze territoriali nello stato di salute della popolazione, anche all'interno di una stessa Regione.

Le analisi multilivello realizzate in questo contributo, hanno consentito di scomporre la variabilità nella percezione dello stato di salute in tre componenti additive: variabilità tra individui (che appartengono alla stessa famiglia), variabilità tra famiglie (che appartengono alla stessa area vasta) e variabilità tra aree vaste. L'ampliamento del campione dell'indagine ha reso possibile disporre di 68 unità di terzo livello (le aree vaste) tra le quali valutare, in modo statisticamente consistente, la variabilità nella salute percepita. Le analisi hanno evidenziato come la maggior parte della variabilità nella salute percepita sia attribuibile al livello individuale: come era lecito attendersi, sono le caratteristiche degli individuali (come l'età, il sesso o la presenza di disabilità) che generano la maggior parte delle differenze nello stato di salute. Tuttavia, i modelli hanno individuato una componente molto rilevante anche a livello di famiglia, soprattutto in relazione all'indice di stato psicologico: lo stato di salute del singolo individuo, pertanto, è fortemente condizionato dal contesto familiare in cui vive. Si pone in evidenza che, in relazione allo stato di salute psicologico, dopo aver eliminato l'effetto composizione per età e sesso, quasi il 36% della variabilità totale è attribuibile alle caratteristiche della famiglia in cui si vive. Per quel che riguarda la variabilità a livello territoriale, pur risultando percentualmente trascurabile rispetto alle componenti individuale e

familiare, è risultata statisticamente significativa. Pertanto, esiste anche un “effetto territorio”, non trascurabile, nella determinazione dei livelli di salute della popolazione.

L’analisi multilivello, inoltre, ha consentito di analizzare l’associazione tra alcuni determinanti socio-economici e lo stato di salute percepito, eliminando il problema statistico della non indipendenza delle osservazioni, dovuto alle “somiglianze” tra gli individui che vivono nella stessa famiglia e tra le famiglie che risiedono nella stessa area vasta.

Lo stato di salute risulta influenzato da caratteristiche individuali (presentano condizioni peggiori le donne e i soggetti con basso titolo di studio), da caratteristiche della famiglia (presentano condizioni peggiori gli individui che vivono in famiglie senza reti di aiuto, in cattive condizioni abitative, con risorse economiche giudicate scarse o insufficienti), da caratteristiche del territorio (presentano condizioni peggiori gli individui che risiedono nelle zone meridionali della Penisola e, per quel che riguarda l’indice di stato fisico, nelle Isole).

Nell’ultima sezione di questo contributo, dedicata all’effetto dell’invecchiamento sulla percezione dello stato di salute, è stato effettuato un cambio di prospettiva in relazione alle variabili titolo di studio, risorse economiche della famiglia e ripartizione geografica. Infatti, questi fattori sono stati considerati non più come *determinanti* di salute ma come potenziali *modificatori* della relazione tra età e stato di salute. Dalle analisi effettuate emerge come la riduzione della qualità della vita dovuta all’invecchiamento non sia costante in tutte le fasce della popolazione. Infatti, l’effetto negativo dell’età sullo stato di salute percepito viene ulteriormente amplificato da alcune caratteristiche socio-economiche e territoriali, quali basso titolo di studio, risorse economiche scarse o insufficienti, collocazione geografica nel Sud della Penisola o nelle Isole.

L’utilizzo dei modelli lineari generalizzati con effetti casuali permette di ampliare il raggio di utilizzo delle tecniche multilivello a contesti in cui la variabile dipendente sia costituita da una misura di prevalenza, da un tasso o da una funzione di sopravvivenza. Le possibilità di quantificare la variabilità di un sistema gerarchico nei diversi livelli di cui è composto, di valutare i determinanti socio-economici e territoriali, di individuare eventuali modificazioni di effetto denotano l’analisi multilivello come un potenziale strumento della programmazione regionale, per individuare i possibili assi di intervento di tutte le politiche volte a diminuire le disuguaglianze tra gli individui.

6. BIBLIOGRAFIA

Caiazzo A. (2004). I determinanti delle diseguaglianze di salute in Italia. Le politiche di contrasto. *Epidemiologia e Prevenzione*, anno 28 supplemento (3) maggio-giugno.

Hox J. (2002). *Multilevel Analysis: techniques and Applications*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

ISTAT (2007). *Condizioni di salute, fattori di rischio e ricorso ai servizi sanitari*. Indagine Multiscopo sulle famiglie “Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari”, anno 2005.

ABSTRACT

Socioeconomic inequality and its impact on health is a growing concern in the Italian public health debate. Moreover, there is a remarkable local variation in health related outcomes. In order to highlight the geography of population clusters marked by poor health and to evaluate local policies to reduce health inequalities, statistical information at a very detailed level is needed. Unfortunately the availability of territorially disaggregated production data is still limited. In Italy, the multi-purpose survey on families "Health status of the population and use of health services" is periodically performed and processed by the Statistical National Institute. In the 2005 survey, sample size was increased up to more than 128000 individuals in order to provide accurate estimates for sub-regional levels.

The aim of this study was to investigate inequalities in both physical and psychological perceived health status using a multilevel approach. In multilevel research, the data structure in the population is hierarchical. In this paper, the nesting structure is defined by "individuals" (level-one units) being nested in "families" (level-two units) being nested in geographic areas (level-three units). Multilevel models proved to be a useful tool for analyzing socioeconomic determinants of poor health and for assessing variation between families and geographic areas. Local studies are required in order to define priority areas for intervention in both the social and the health sector.