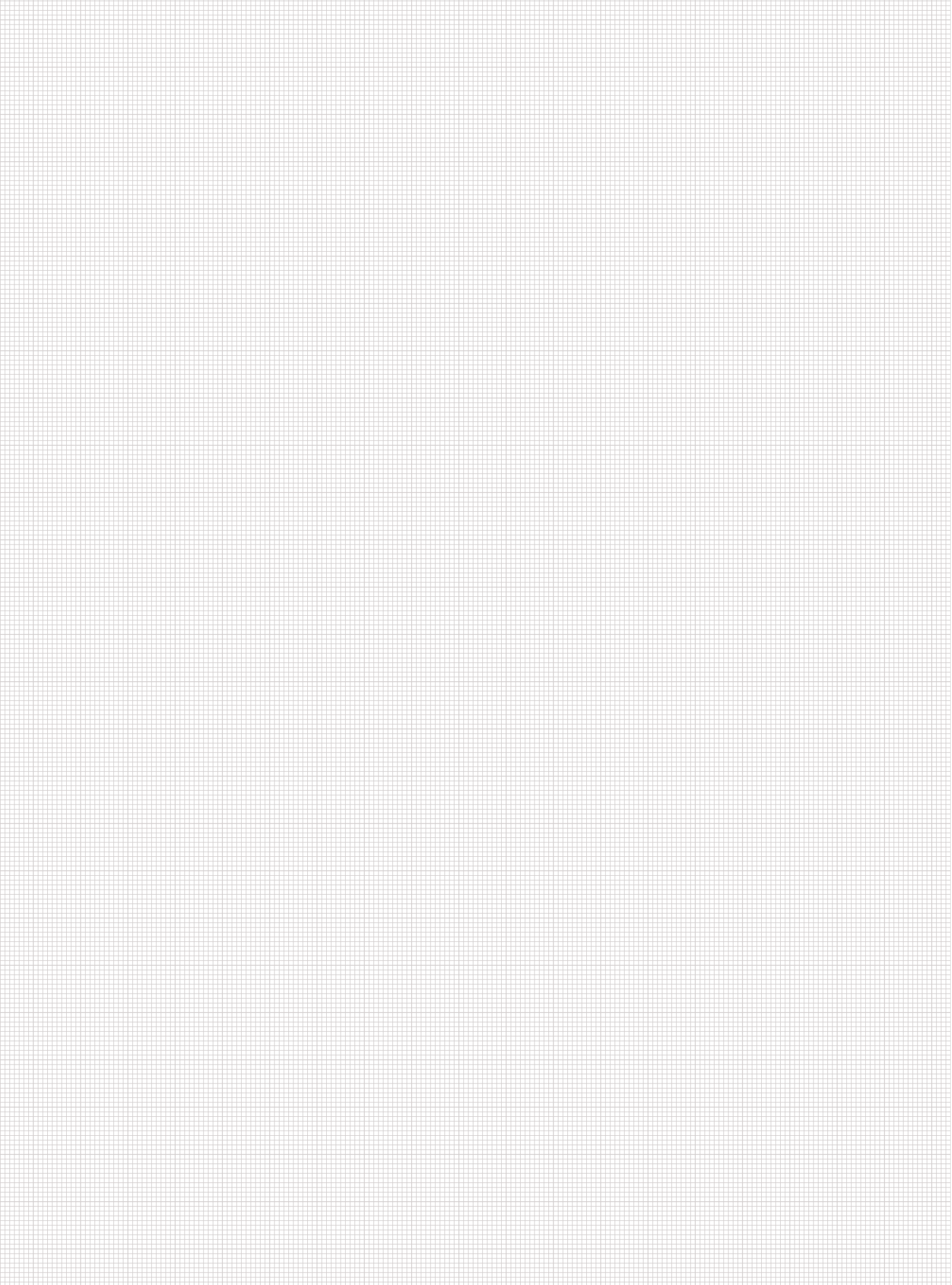


appendice



Lo Studio Longitudinale Torinese (SLT): uno strumento per descrivere le storie di salute dei torinesi *

Lo Studio Longitudinale Torinese (SLT) è costituito da un sistema di archivi che, per la popolazione torinese, interconnette nel tempo informazioni anagrafiche, censuarie e socio-sanitarie, attraverso procedure di *record-linkage* (Costa e Demaria 1988). Il patrimonio informativo e il disegno dello SLT ne permettono l'utilizzo per approfondimenti in grado di porre in relazione le caratteristiche di un individuo, siano esse sociali, economiche o professionali, con eventi di rilevanza sanitaria. L'estensione temporale degli archivi interconnessi permette di osservare relazioni tra predittori ed eventi che si sviluppano nel tempo, tenendo dunque conto della dimensione della latenza. Il sistema permette di comporre 'storie di vita' che collezionano attributi fissi, quali ad esempio quelli relativi alle condizioni di nascita, transizioni di stato, come quelli legati alla posizione sociale, ed eventi puntuali di varia natura, quali possono essere il decesso, il ricovero o l'emigrazione. Gli obiettivi analitici cui lo SLT può rispondere possono variare dallo studio dei determinanti demografici e sociali di malattia a, viceversa, l'analisi dell'impatto socio-economico di eventi sanitari. La connessione dei dati di più censimenti a livello individuale permette lo studio di diverse forme di mobilità nella società, indagando, ad esempio, i mutamenti intercensuali di stato civile e tipologia familiare, condizione e posizione professionale, tipologia e luogo di residenza, da porre in relazione con eventi di tipo sanitario. Gli attributi individuali possono inoltre concorrere alla costruzione di indici derivati, descrittivi di unità statistiche costituite da aggregati di soggetti, come la famiglia o la sezione censuaria (Cadum et al. 1999). Le sezioni di censimento, ottenibili dai dati censuari o tramite una matrice di conversione indirizzo-sezione, permettono l'analisi micro-geografica di misure di contesto, socio-sanitarie e ambientali.

Caratteristiche del sistema

Lo studio coinvolge tutta la popolazione della città di Torino secondo le risultanze dell'anagrafe al 30-08-2015. Dal 1-3-1971, anno di costituzione dell'anagrafe torinese automatizzata, tutti i nuovi nati o gli immigrati sono inclusi nello studio che mantiene al contempo memoria permanente dei soggetti emigrati o deceduti, comprese le sequenze di emigrazione e re-immigrazione degli stessi. L'anagrafe torinese comprende dunque, per ogni soggetto transitato almeno una volta nella popolazione anagrafica torinese, un identificativo univoco muto dell'individuo e della famiglia di appartenenza, le date dei movimenti anagrafici - data di nascita, date di immigrazione ed emigrazione, eventuale data di morte - e alcune variabili socio-demografiche (es. stato civile, istruzione, professione).

*** di Moreno Demaria, Nicolás Zengarini, Paolo Carnà, Elisa Ferracin e Roberta Onorati**

Lo Studio Longitudinale Torinese è stato definito e inserito nel Piano Statistico Nazionale dall'anno 2003 attraverso un'apposita scheda (scheda PIE-00001, Monitoraggio delle differenze socio-economiche nella mortalità e morbosità attraverso studi longitudinali) attualmente rinnovata per il triennio 2017-2019, <http://www.sistan.it/index.php?id=120> 21 novembre 2016.

Tabella 1. Schema esemplificativo dell'origine e fonte delle variabili contenute nello Studio Longitudinale Torinese.

covariate	originarie	Derivate
individuali	area di nascita, stato civile, istruzione, attributi professionali	classi socio-economiche
famigliari	tipologia familiare, attributi dell'abitazione	classe sociale, tipologia familiare, tipologia abitativa, istruzione familiare
contestuali	sezioni di censimento	indice di deprivazione, reddito mediano di sezione

Inoltre, a partire dall'anagrafe, sono stati costruiti due ulteriori archivi: un archivio di corrispondenze tra individui e relativi genitori e fratelli/sorelle, siano essi conviventi o meno, e un archivio di 'storie residenziali' ovvero le registrazioni, eventualmente plurime per soggetto, delle variazioni di residenza, con indicazione delle date e del comune di entrata e uscita dalla coorte torinese o, per gli spostamenti intracomunali, le variazioni di indirizzo. Tutte le persone emigrate e non più re-immigrate escono dallo studio al momento dell'emigrazione.

Sono inoltre inclusi nello SLT tutti gli attributi rilevati ai censimenti del 1971, 1981, 1991, 2001 e 2011, riguardanti la persona, le convivenze, l'edificio e l'alloggio. Le informazioni di fonte anagrafica sono interconnesse all'informazione di fonte censuaria attraverso procedure di *record-linkage* su base anonima (Costa e Demaria 1988) che utilizzano, tra l'altro, la sezione e il foglio censuale.

Ulteriori indicatori demografici e socio-economici vengono derivati sia a partire da dati individuali e della famiglia (indicatori compositi, come la tipologia familiare, la tipologia abitativa o la classe sociale), sia a partire da statistiche dell'area geografica di residenza (indicatori sintetici delle caratteristiche della sezione di appartenenza), come schematizzato in Tabella 1.

Gli archivi di dati sanitari inclusi nello SLT sono molteplici, secondo la disponibilità e la fattibilità dell'abbinamento con l'archivio *master* anagrafico. Le basi di dati sanitarie sono costituite da archivi di mortalità alimentati internamente al Comune di Torino, archivi di mortalità Istat, e archivi dei sistemi informativi delle aziende sanitarie torinesi, abbinati attraverso identificativi individuali. Tra questi risultano rilevanti gli archivi di dimissione ospedaliera (SDO), le prescrizioni farmaceutiche e le prestazioni specialistiche e di pronto soccorso. Si riportano, a titolo esemplificativo, le proporzioni di ricoverati in istituti ospedalieri pubblici e privati, sia regionali sia extra-regionali, residenti a Torino e abbinati con l'anagrafe comunale. In sintesi il successo al *linkage*, desumibile dal grafico di Figura 1, e il suo crescere nel tempo è il risultato del progressivo aumento della qualità dei dati utilizzati nel comporre le chiavi di abbinamento, in particolare il progressivo imporsi dell'uso del codice fiscale.

Lo SLT ha inoltre progressivamente coinvolto, nella procedura di interconnessione, anche basi di dati relative a registri di patologia, come ad esempio il Registro Tumori Piemonte o il registro dei pazienti diabetici.

Una rappresentazione generale dell'insieme di archivi costituenti lo SLT e le relative chiavi di abbinamento è fornita in Figura 2. Le dimensioni degli archivi costituenti lo SLT sono riportate in Tabella 2. In totale oggi lo studio include 2.391.833 persone con 440.176 decessi e 918.853 emigrati (non re-immigrati) nel periodo in studio.

Per quanto riguarda le informazioni di fonte censuaria, il successo al *record-linkage* con l'anagrafe è documentato in Tabella 3, la quale evidenzia un livello di abbinamento più che soddisfacente a partire dal 1981. La probabilità di successo del *record-linkage* è condizionata dalla qualità dei dati utilizzati per la chiave di *linkage* (sezione e foglio del censimento, data di nascita e sesso): essa è stata modesta nel 1971 (84,7%), ed è molto migliorata nei successivi censimenti (97,8, 96,6%, 96,2%, 98,4% rispettivamente).

In tal modo i *record* individuali dei soggetti sono arricchiti di attributi socio-economici relativi a tutti i censimenti per 268.031 persone, rilevati ai censimenti 71-81-91 e 81-91-01 per, rispettivamente, 527.974 e 546.980 persone; lo studio comprende infine circa settecentomila persone presenti in almeno due censimenti (739.491 nel periodo 1971-81, 768.294 nel periodo 1981-91, 653.963 nel periodo 1991-2001 e 604.408 nel periodo 2001-2011).

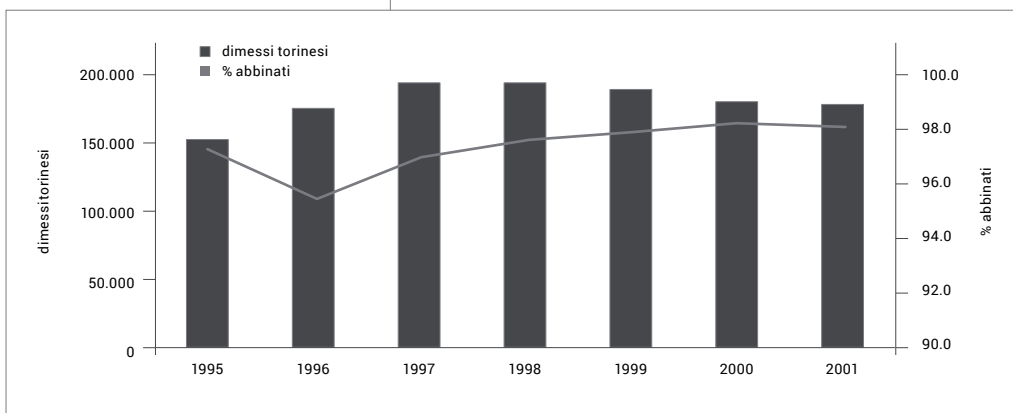
La struttura demografica della popolazione dello SLT, i flussi di popolazione in entrata e uscita e i suoi meccanismi di arricchimento informativo con dati sanitari lungo il tempo sono esemplificati nella Figura 3. Per quanto riguarda il sottoinsieme delle informazioni censuarie si tratta quindi di una somma di cinque coorti fisse, arruolate a intervalli decennali a partire dal 1971, che tendono a invecchiare nel corso del decennio successivo al censimento e che si rinnovano demograficamente con il nuovo censimento. I dati socio-economici, sia su base individuale sia su base familiare, sono ricavati in modo trasversale da ogni censimento, ma possono trasformarsi in dati longitudinali (ad esempio l'accumularsi di periodi di disoccupazione) connettendo le informazioni di due o tre censimenti successivi per la stessa persona.

Limitazioni dello Studio Longitudinale Torinese

Le principali limitazioni dello SLT sono da attribuire a problemi di completezza e qualità dei dati rilevati, dai quali possono originarsi distorsioni nelle stime. L'incompletezza della base dati è causata a sua volta da due fattori: insuccessi nel *record-linkage* e *follow-up* incompleto.

Per quanto riguarda la prima limitazione, un esempio è fornito dalla frequenza di mancato *record-linkage* tra censimento 1971 e anagrafe, superiore al 15% (Tabella 3). In questo caso, le ragioni dell'insuccesso sono prevalentemente legate ai limiti dei processi di automazione dell'anagrafe nei primi anni Settanta, causa di numerosi errori di registrazione dei dati utilizzati per comporre la chiave di *linkage*. Nei censimenti successivi la quota di insuccesso del *record-linkage* è stata molto più contenuta, prevalentemente a carico della scarsa

Figura 1. Proporzione di abbinamenti tra SDO regionali 1995-2001 e anagrafe di Torino, per anno.



affidabilità dell'informazione sul giorno di nascita. Per valutare in che misura questo limite fosse dovuto ad errori di compilazione, correlati a minore capacità di compilare il questionario censuale per basso livello di istruzione, cittadinanza straniera o età avanzata, condizioni a loro volta non indipendenti dallo stato di salute, è stata analizzata la frequenza di soggetti non abbinati in relazione ad alcune condizioni socio-demografiche (in Tabella 4 si riportano a titolo esemplificativo i risultati al 1991, anno centrale del nostro *follow-up* di 40 anni). I risultati mostrano variazioni di frequenza di mancato abbinamento al variare delle condizioni socio-demografiche che sono di entità così modesta da non poter creare distorsioni nello studio delle variazioni sociali di salute.

Il secondo fattore di distorsione risulta maggiormente critico ed è legato al fatto che gli emigrati dalla città contribuiscono al denominatore solo fino alla data di emigrazione. Questa incompletezza di *follow-up* potrebbe influenzare la validità delle stime delle variazioni sociali di salute solo se il meccanismo sottostante l'emigrazione risultasse legato sia alla variabile sociale sia a quella di salute. Negli approfondimenti compiuti con lo SLT, questa combinazione si potrebbe verificare in molte circostanze, ad esempio, in corrispondenza di emigrazione selettiva di persone più sane e al contempo più povere.

L'eventuale effetto di distorsione della migratorietà selettiva sui parametri stimati è misurabile rappresentando scenari multipli della forza di tale distorsione (Costa e Demaria 1995), al fine di quantificare la direzione e la dimensione dell'eventuale errore compiuto nel computare le misure di associazione.

Figura 2. Diagramma delle fonti informative integrate nello Studio Longitudinale Torinese (aggiornamento al 30-08-2016).

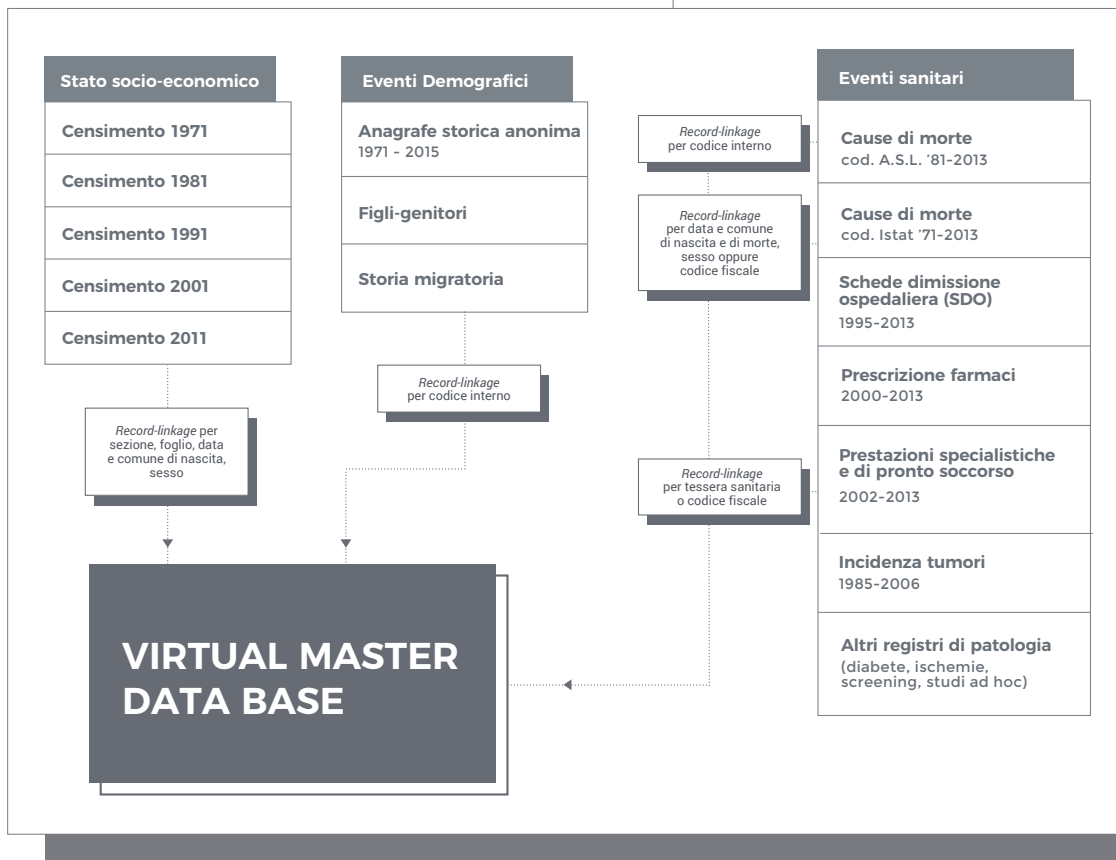


Tabella 2. Le dimensioni degli archivi interconnessi nello Studio Longitudinale Torinese (aggiornamento al 30-08-2015).	Fonte	numerosità
	Anagrafe residenti al 30-8-2015	2.391.833
	Storia migratoria 1971-2015	4.566.180
	Figli-genitori 1971-2011	996.806
	Censimento 1971	1.023.578
	Censimento 1981	1.091.287
	Censimento 1991	930.072
	Censimento 2001	832.106
	Censimento 2011	849.686
	Schede di morte 1971-2013 (codifica ad hoc SLT/Istat)	490.869
	Schede di morte Istat 1971-2003, 2006-2009	327.388
	Incidenza dei tumori 1985-2006	123.078
	Dimissioni ospedaliere 1995-2013	3.219.996
	Prescrizioni farmaceutiche 1997-2013	119.146.470
	Prestazioni specialistiche e di PS 2002-2005	44.258.010

Dai risultati di queste analisi di sensibilità risulta che, se anche la composizione della quota di popolazione che ha lasciato Torino fosse molto più ricca di soggetti di alta classe sociale (es. 80% contro il 70% degli stabili) e se nel contempo costoro fossero sottoposti ad un tasso di mortalità più basso (0,0025 contro 0,01) il rischio relativo di mortalità vero (tra alta e bassa classe sociale), ottenuto completando il *follow-up* degli emigrati, sarebbe di 1,48 anziché 1,40, valore effettivamente riscontrato per la bassa classe sociale. Per i fini esplicativi propri di questi tipi di studi, una tale distorsione nella stima dell'ampiezza delle disuguaglianze di salute risulta irrilevante.

Per confermare empiricamente queste valutazioni, è stata eseguita un'analisi di confronto tra residenti a Torino al censimento 2001 rimasti in città fino al 2013 e coloro che durante lo stesso periodo risultano emigrati¹ (Tabella 5). Da un totale di 794.175 soggetti² residenti alla data del censimento, secondo l'anagrafe storica cittadina il 15% risulta emigrato durante il periodo in studio.

1 Il *follow-up* di mortalità per le due popolazioni messe a confronto è stato effettuato, per la popolazione residente attraverso lo stato in vita presente sull'anagrafe storica cittadina, invece, per la popolazione emigrata da Torino, attraverso il *record-linkage* con gli archivi di mortalità regionali. Questa scelta deriva da una verifica che ha evidenziato che almeno il 73% della popolazione emigrata da Torino rimane in Piemonte.

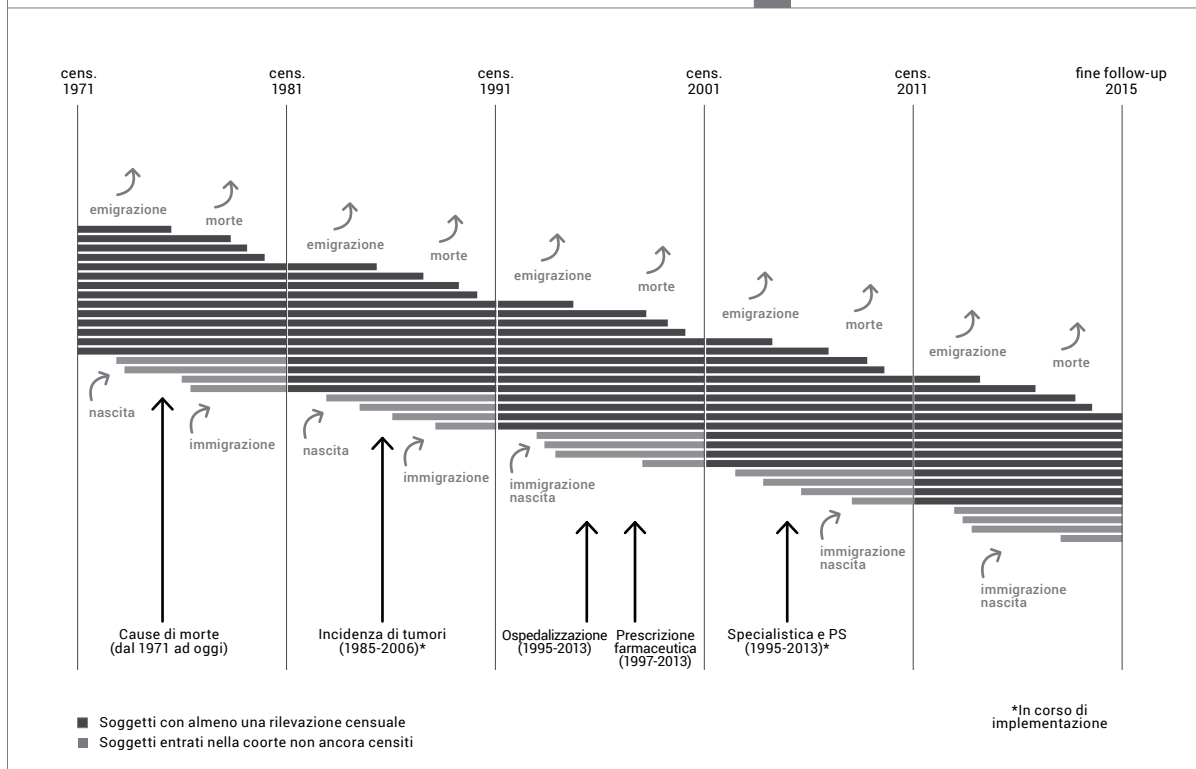
2 Dal numero di residenti censiti è stata esclusa una quota di soggetti per i quali la qualità del dato relativo agli spostamenti demografici risultava non ottimale.

Censimento	n. record	linked con Anagrafe	% no linked	Tabella 3. Esiti del record-linkage tra anagrafe torinese e censimenti.
1971	1.209.009	1.023.957	15,3	
1981	1.116.386	1.091.287	2,2	
1991	962.507	930.072	3,4	
2001	864.676	832.106	3,8	
2011	872.367	849.686	1,5	

La popolazione emigrata presenta tassi standardizzati per età e sesso molto inferiori rispetto ai residenti, ma, per quel che riguarda la distribuzione delle caratteristiche socio-demografiche, si osserva che i soggetti usciti dalla coorte sono più giovani, leggermente più istruiti, quasi sovrapponibili per classe occupazionali e più frequentemente liberi da vincoli famigliari. Come si può osservare dalla frequenza delle morti osservate, gli emigrati presentano una frequenza relativa di morte molto più bassa dei non emigrati in tutte le fasce sociali e demografiche. Si riconosce così un effetto che si può definire 'del migrante sano'.

Una terza limitazione dello studio riguarda la qualità dei dati rilevati dalle fonti informative statistiche e amministrative routinarie. Il successo nel *record-linkage* tra anagrafe e censimento è già stato documentato. Gli archivi d'interesse demografico forniscono elevate quote di *linkage* con i dati anagrafici, provenendo da fonti omogenee, mentre quelli dei sistemi informativi sanitari, come i ricoveri ospedalieri e le prescrizioni farmaceutiche, presentano gradi di insuccesso al *linkage* non facilmente quantificabile a causa della difficoltà di individuare la popolazione candidata, come documentato precedentemente per le SDO. In ogni caso la qualità dei dati della parte anagrafica, ad esempio, delle SDO, utilizzata come chiave di abbinamento, è andata migliorando. La qualità del dato socio-economico di fonte censuale è condizionata dal fatto di essere autoriferito e controlli di coerenza interna hanno evidenziato alcuni problemi, in larga misura risolti dagli algoritmi di normalizzazione applicati dall'Istat a questi dati. La qualità del dato sulla causa di morte dipende dalla ricchezza della fonte informativa (scheda di morte) e dall'accuratezza della procedura di codificazione nosologica (secondo la Classificazione Internazionale delle Malattie e delle Cause

Figura 3. Diagramma fiume della base di popolazione dello Studio Longitudinale Torinese: flussi in entrata e uscita e acquisizioni informative.



di Morte, VIII Revisione fino al 1979 e IX Revisione dal 1980 ad oggi).

La codificazione della causa di morte tra il 1970 e il 1991 è stata acquisita attraverso una procedura di *record-linkage* con l'archivio delle cause di morte di fonte Istat; dal 1992 è stata utilizzata la codificazione curata da un esperto del servizio di epidemiologia direttamente sulle schede di morte presso l'Ufficio Statistico del Comune. Un documento di lavoro del servizio (Bena e Demaria 1995) documenta il grado di concordanza tra la codificazione Istat e quella dell'esperto locale, che risulta di buona qualità e sicuramente utilizzabile per raggruppamenti nosologici ampi.

Infine una particolare cautela va posta sulla confrontabilità nel tempo dei dati censuari e sulla loro stabilità nel tempo. Oltre alle differenze insite nello strumento di rilevazione, poiché Istat ha spesso introdotto variazioni parziali nella struttura e negli *item* del questionario, si deve considerare che i periodi di analisi sono confrontabili solo a ridosso della rilevazione, a distanza dalla quale alcune condizioni sono suscettibili di variazione.

Tabella 4. Proporzioni di record censuali 1991 non accoppiati, rispetto al totale dei record censuali, secondo il genere e alcune variabili socio-demografiche.

Variabili socio-demografiche	% non accoppiati (totale: 3,4%)	
	uomini	donne
Età		
Oltre 65	2,84	3,61
45-64	2,55	2,56
15-44	4,43	3,58
Meno di 15	2,93	3,02
Titolo di studio		
Laurea-maturità	3,67	2,77
Media inferiore	2,31	2,16
Elementare	5,01	4,68
Alfab.-analfabeta	3,25	3,16
Condizione professionale		
Occupato	3,56	2,93
Disoccupato	4,20	3,67
Studente	3,90	2,98
Pensionato	2,87	2,87
Servizio di leva	2,66	3,89
Altra condizione	5,73	5,49
Titolo di godimento dell'abitazione		
In proprietà	2,76	2,61
In affitto	3,89	3,58
Altro titolo	5,28	4,68

BIBLIOGRAFIA

Cadum E., Costa G., Biggeri A., Martuzzi M. (1999), Deprivazione e mortalità: un indice per l'analisi delle disuguaglianze su base geografica, *Epidemiologia & Prevenzione*, 23: 175-187.

Caranci N., Biggeri A., Grisotto L., Pacelli B., Spadea T., Costa G. (2010), L'indice di deprivazione italiano a livello di sezione di censimento: definizione, descrizione e associazione con la mortalità, *Epidemiologia & prevenzione*, 34(4): 167-176

Cardano M., Demaria M., Vannoni F. (2001), *L'anomalia del lavoro autonomo - lo stato di salute dei lavoratori autonomi a Torino e in Piemonte*, Libreria Stampatori, Torino.

Costa G. e Demaria M. (1988), Un sistema longitudinale di sorveglianza della mortalità secondo le caratteristiche socio-economiche, come rilevate ai censimenti di popolazione: descrizione e documentazione del sistema, *Epidemiologia & Prevenzione*, 36: 37-47.

Costa G. e Demaria M. (1995), *Lo studio longitudinale torinese: potenzialità e limiti di un'esperienza italiana di studio longitudinale*, in Atti del convegno della Società Italiana di Statistica su "Continuità e discontinuità nei processi demografici", Ed. Rubbettino, Cosenza, 387-395

Costa G., Cardano M., Demaria M. (1998), *Torino: storie di salute in una grande città*, Città di Torino, Ufficio di Statistica, Torino.

Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196, "Codice in materia di protezione dei dati personali", pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 174 del 29 luglio 2003 - Supplemento Ordinario n. 123.

Leombruni R., Richiardi M., Demaria M., Costa G. (2010), Aspetti di vita, lavori usuranti ed equità del sistema previdenziale. Prime evidenze dal Work Histories Italian Panel, *Epidemiologia & Prevenzione*, 34 (4): 150-158

Marinacci C., Spadea T., Biggeri A., Demaria M., Caiazzo A., Costa G. (2004), The role of individual and contextual socioeconomic circumstances on mortality: analysis of time variations in a city of north west Italy, *J Epidemiol Community Health*, 58(3): 199-207.

Spadea T., Zengarini N., Kunst A., Zanetti R., Rosso S., Costa G. (2010), Cancer risk in relationship to different indicators of adult socioeconomic position in Turin, Italy, *Cancer Causes Control*, 21: 1117-1130.

Tabella 5.
Composizione e mortalità della
popolazione residente a Torino e
della popolazione emigrata nel
periodo 2001-2013, secondo alcuni
indicatori socio-economici
Fonte: Studio Longitudinale Torinese.

	Residenti						Emigrati					
	N	%	di cui deceduti %	Tassi std. di mortalità	IC95%		N	%	di cui deceduti %	Tassi std. di mortalità	IC95%	
Sesso												
Uomini	316.772	47,0	14,4	650,2	644,4	656,0	59.453	49,5	2,4	104,8	99,4	110,2
Donne	357.294	53,0	13,5	686,3	680,4	692,2	60.656	50,5	4,6	204,6	19,9	212,1
Totale	674.066	100,0	13,9	1336,5	1328,3	1344,0	120.109	100,0	3,8	309,4	300,2	318,6
Classi di età												
0-14	76.377	11,3	0,2	0,9	0,7	1,1	13.773	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0
15-29	91.552	13,6	0,7	5,3	4,7	5,8	35.218	29,3	0,1	0,5	0,1	0,9
30-44	139.395	20,7	1,7	19,1	18,1	20,2	34.182	28,5	0,2	3,0	2,1	4,0
45-59	143.244	21,3	6,2	76,3	74,3	78,4	18.508	15,4	1,5	9,6	7,9	11,2
60-74	152.580	22,6	21,9	293,9	289,9	297,9	11.739	9,8	10,1	40,6	37,2	44,0
75>	70.918	10,5	68,1	941,0	934,2	947,8	6.689	5,6	39,2	255,7	247,4	264,0
Totale	674.066	100,0					120.109	100,0				
Titolo di studio												
Laurea	69.809	10,8	9,0	1100,2	1071,4	1128,9	12.206	10,8	1,3	227,1	189,8	264,4
Superiore	139.321	21,6	7,6	1152,8	1129,9	1175,7	32.370	28,5	0,9	252,7	221,3	284,1
Media	229.166	35,6	11,2	1296,7	1281,2	1312,3	45.037	39,7	2,1	286,9	268,5	305,3
Elementare	205.677	31,9	24,9	1499,4	1483,3	1515,5	23.950	21,1	11,5	339,9	325,7	354,1
Totale	643.973	100,0					113.563	100,0				
Classe occupazionale												
Borghesia	27.683	11,1	4,4	868,4	746,6	990,2	5.633	9,4	0,4	442,1	0,0	932,8
Classe Media Impiegatizia	82.401	33,0	2,2	691,0	475,3	906,8	18.589	30,9	0,2	83,9	22,6	145,3
Autonomi	42.547	17,1	5,3	931,5	844,7	1018,3	10.115	16,8	0,8	204,2	89,2	319,2
Classe operaia	96.984	38,9	3,1	660,4	541,0	779,9	25.855	43,0	0,4	60,0	34,3	85,8
Totale	249.615	100,0					60.192	100,0				
Stato Civile												
Celibe/nubile	231.648	34,4	4,1	1624,0	1589,0	1658,9	59.238	49,3	0,8	343,6	311,3	375,8
Coniugato/a	340.959	50,6	14,3	1171,5	1159,9	1183,2	45.556	37,9	3,3	275,0	258,5	291,5
Vedovo/a	66.462	9,9	46,6	1701,2	1503,6	1898,8	6.938	5,8	28,8	329,2	308,9	349,4
Separato/a	19.509	2,9	11,2	1481,3	1406,7	1556,0	5.291	4,4	2,0	318,0	228,9	407,0
Divorziato/a	15.488	2,3	13,7	1521,7	1451,3	1592,2	3.086	2,6	3,7	434,8	341,1	528,5
Totale	674.066	100,0					120.109	100,0				

Glossario e nota metodologica *

Glossario

In questo libro vengono utilizzati termini epidemiologici che servono a descrivere quanto una malattia è frequente (*misure di occorrenza*), quanto è forte l'associazione tra un determinante di salute (fattore di rischio o di protezione) e un esito (*misure di associazione*) e quanto è grande l'impatto di quel determinante (*misure di impatto potenziale*).

Una misura dello stato di salute della popolazione utilizzata correntemente nel volume è *la speranza di vita* che viene calcolata con il metodo delle tavole di sopravvivenza secondo l'esperienza di mortalità della popolazione in studio e può essere definita come il numero medio di anni che restano da vivere a una persona alla nascita, a 35 e a 65 anni in un determinato anno e territorio in base ai tassi di mortalità registrati nell'anno e nel territorio considerati.

Misure di occorrenza (o di frequenza)

Descrivono la frequenza di uno stato, una condizione o una malattia nella popolazione. Si distinguono:

Incidenza

misura i *nuovi casi* di malattia che occorrono in una popolazione in un determinato periodo. È un *tasso* (indicatore che contiene la variabile 'tempo') generalmente espresso come numero di casi/100.000 persone/anno.

La semplice conta del numero di nuovi casi ogni 100.000 persone per anno è una misura grezza (*tasso grezzo*) ed è utile a misurare la frequenza dei diversi problemi di salute che affliggono una popolazione e il loro andamento nel tempo (quanti nuovi casi di infarto posso aspettarmi ogni anno nella mia città? Quante nuove diagnosi di depressione? Quante di sclerosi multipla? Quante di un determinato tumore?).

Molto spesso però è utile confrontare la frequenza di un problema di salute tra popolazioni diverse (confronti geografici) o l'andamento di una malattia nel tempo in una data area geografica (*trend temporali*). In questi casi confrontare i tassi grezzi potrebbe essere fuorviante perché uno dei principali fattori che influenzano la frequenza delle malattie è l'età e non è detto che le popolazioni che si stanno confrontando abbiano la stessa struttura demografica. È così necessario, con appositi calcoli statistici, ottenere dei tassi fittizi ma confrontabili tra loro perché riportati tutti a un'identica popolazione di riferimento (popolazione *standard*). Si ottengono quindi dei *tassi standardizzati* in cui l'effetto dell'età viene annullato rendendo possibile effettuare confronti tra popolazioni diverse come se avessero la stessa composizione per età.

Es. il tasso standardizzato di incidenza di tumore della mammella nei paesi occidentali è di circa 90 casi /100.000 donne/ anno mentre nei paesi asiatici è intorno ai 19 casi/100.000 donne/anno.

Significa che, a parità di età, nei paesi occidentali ogni anno si ammalano di tumore mammario 90 donne su 100.000, mentre nei paesi asiatici se ne ammalano 19 su 100.000.

Prevalenza

è una *proporzione* e misura il numero di persone che, in un determinato momento, presentano una certa condizione (o stato), sia esso una malattia, un fattore di rischio o una caratteristica, indipendentemente dal momento in cui hanno sviluppato questa condizione. La prevalenza dipende sia dall'incidenza di nuovi casi che dalla durata di malattia ed è una misura particolarmente utile a valutare il bisogno di salute determinato soprattutto da condizioni croniche.

Es. la prevalenza di diabete nella popolazione generale è di circa il 5% ma nella popolazione ultrasettantacinquenne la prevalenza è del 20%

Significa che in un determinato momento (es. nel 2016) in Italia le persone con diabete sono 5 ogni 100 abitanti ma, tra le persone con più di 75 anni, 1 su 5 è affetta da diabete.

Mortalità

è un *tasso di incidenza dell'evento 'decesso'* (numero di morti per una certa causa/100.000/ anno) e quando la malattia ha un'alta *letalità* (es. tumore del pancreas) la mortalità è molto vicina all'incidenza di nuovi casi della malattia.

Sopravvivenza

è data dalla quota di persone che, ricevuta una diagnosi di malattia, sopravvivono dopo un certo periodo di tempo, e il suo reciproco proporzionale a 100% è la *letalità*. Dunque, *sopravvivenza* e *letalità* sono casi particolari di proporzioni (perché si tiene conto del tempo) che esprimono il rischio di sopravvivere o morire tra i malati (persone a rischio all'inizio del periodo di osservazione).

Es. la sopravvivenza a 5 anni dalla diagnosi per tumore del colon è del 65% (e la letalità è del 35%)
Significa che su 100 persone che hanno ricevuto una diagnosi di tumore del colon, dopo 5 anni 65 sono ancora vive e 35 sono decedute.

Misure di associazione

Misurano la *forza dell'associazione* tra un fattore in studio e un evento.

Rischio Relativo (RR)

è il rapporto tra l'incidenza di una determinata malattia (o mortalità) negli esposti a un fattore di rischio in studio e l'incidenza nei non esposti.

$$RR = \frac{\text{Incidenza negli esposti}}{\text{Incidenza nei non esposti}}$$

Il RR può andare da 0 a infinito. Se il RR è uguale a 1 (valore nullo o 'di indifferenza') significa che l'esposizione a questo fattore non influenza lo sviluppo dell'evento (incidenza o mortalità)

Generalmente si valuta l'associazione tra un determinante e una malattia (o la morte per una malattia), perciò quando il RR è superiore a 1 significa che l'esposizione a quel fattore comporta un eccesso di rischio, negli esposti, di sviluppare o morire per quella malattia, mentre quando il RR è inferiore a 1 significa che l'esposizione a quel determinante è protettiva.

Es. associazione tra fumo e infarto: poiché l'incidenza di infarto tra i fumatori (esposti al fattore 'fumo') è superiore all'incidenza di infarto nei non fumatori (non esposti al fattore 'fumo') il RR sarà superiore 1 si concluderà che il fumo è un fattore di rischio per lo sviluppo di infarto.

Se si valuta l'associazione tra attività fisica e infarto si vedrà che l'incidenza di infarto in chi fa attività fisica (esposti al fattore 'attività fisica') è inferiore rispetto a chi è sedentario (non esposti al fattore 'attività fisica') perciò il RR sarà inferiore a 1 e si potrà concludere che l'attività fisica è protettiva nei confronti dello sviluppo di infarto.

Il rischio relativo assume un valore tanto più alto quanto più forte è l'associazione tra determinante ed esito. Ad esempio, a seguito dell'incidente di Chernobyl si è misurata l'incidenza di tumore alla tiroide tra gli addetti allo spegnimento dell'incendio della centrale (gruppo esposto) e tra la popolazione russa maschile (gruppo non esposto) nei 12 anni successivi. Il rapporto tra le incidenze nei due gruppi era di 4,33 (IC 95%: 3,29-5,60), quindi l'esposizione a quelle dosi di radiazioni ha comportato un rischio di sviluppare tumore alla tiroide di 4,33 volte superiore rispetto ai non esposti.

RR di incidenza di infarto =1,44 tra i soggetti con basso titolo di studio rispetto ai soggetti con alto titolo significa che i soggetti meno istruiti sono del 44% più a rischio di ammalarsi di infarto (1,44-1) rispetto ai più istruiti (riferimento).

RR=0,79 di cancro mammario per le donne che fanno costantemente attività fisica rispetto alle sedentarie (riferimento): significa che le donne attive sono protette del 21% (1-0,79) rispetto alle donne sedentarie nei confronti dello sviluppo di tumore al seno.

Altre misure di associazione con significato analogo al Rischio Relativo sono:

Hazard Ratio (HR)

è un rapporto tra rischi che si usa soprattutto quando si valuta la sopravvivenza di un gruppo rispetto a un altro gruppo.

Es. associazione tra un farmaco e la sopravvivenza a 5 anni per tumore mammario: se l'HR è superiore a 1 significa che quel farmaco aumenta le possibilità di sopravvivenza rispetto a chi non lo usa (la sopravvivenza degli 'esposti' al farmaco è superiore alla sopravvivenza nei 'non esposti' al farmaco), viceversa se il HR è inferiore a 1 significa che quel farmaco peggiora la sopravvivenza dei pazienti che lo hanno assunto (sopravvivenza degli 'esposti' al farmaco è inferiore alla sopravvivenza nei 'non esposti' al farmaco).

SMR (Standardized Mortality Ratio)

è il rapporto tra osservati e attesi *già aggiustati per età*, equivalente a un rapporto tra tassi standardizzati. Generalmente viene espresso come rapporto riferito a 100 (da 0-99: l'esposizione è protettiva, se superiore a 100 l'esposizione rappresenta un rischio).

Odds Ratio (OR)

il termine *odds* non ha equivalenti in italiano ma può essere tradotto come 'probabilità a favore'. Gli *odds* si usano molto nel mondo delle scommesse perché permettono facilmente di calcolare le somme da incassare in caso di vittoria.

Ad esempio per la semifinale Italia-Francia dei mondiali del 1998 gli scommettitori davano la vittoria della Francia 4:1, cioè la probabilità che vicesse la Francia (p) era 4 volte superiore alla probabilità che la Francia perdesse ($1-p$) e se qualcuno avesse scommesso sulla vittoria dell'Italia avrebbe incassato 4 volte la cifra scommessa. Questo si può tradurre in una probabilità che va riportata in questo caso su una scala da 1 a 5 in cui le probabilità di vittoria della Francia erano di 4/5 (=80%) mentre le probabilità di sconfitta della Francia (e vittoria dell'Italia) erano 1/5 (=20%).

In definitiva l'OR esprime la probabilità che un evento si verifichi in presenza di un certo fattore di rischio rispetto alla probabilità che l'evento si verifichi in assenza di esposizione e si calcola tipicamente (ma non solo) quando non si hanno informazioni sull'intera popolazione esposta e pertanto non è possibile calcolare l'incidenza nei due gruppi (cosa che invece è possibile nei cosiddetti *studi di coorte* in cui un gruppo di persone esposte e un gruppo di non esposti vengono seguiti nel tempo per misurare l'incidenza negli esposti e nei non esposti e il rapporto tra le due, RR). In questi casi l'esposizione viene ricostruita a partire dai casi e la si confronta con quella misurata in un gruppo di controllo che non ha sviluppato malattia (*studi cosiddetti caso-controllo*).

L'OR può essere considerato un'approssimazione del RR (anche se tende a sovrastimare la forza dell'associazione sia quando questa rappresenta un rischio, sia quando indica una protezione, soprattutto se l'evento in studio è frequente).

L'interpretazione dell'OR è analoga al rischio relativo: se l'OR è uguale a 1 (valore nullo o 'di indifferenza') significa che l'esposizione non influenza lo sviluppo dell'evento; se l'OR è superiore a 1 significa che l'esposizione favorisce il verificarsi dell'evento; se invece è inferiore a 1 significa che quell'esposizione è protettiva.

RII (Relative Index of Inequality) o indice di disuguaglianza relativa

misura relativa che esprime in maniera sintetica, con un solo numero, quanto sia forte la disuguaglianza osservata nell'occorrenza di un evento in studio rispetto a un determinante misurato su scala ordinale. Fatta 1 la totale uguaglianza, quanto più il valore dell'indice è maggiore di 1, tanto più disuguale è il rapporto tra i due estremi della scala utilizzata (es. classe sociale, titolo di studio). Il RII esprime dunque l'intensità del gradiente sociale osservato.

Ad ogni stima delle misure di associazione si associano un valore di p (*p-value*) e un intervallo di confidenza (generalmente al 95%: IC95%).

Il p-value

è la stima della probabilità che l'associazione in studio sia dovuta al caso. Dato un limite α (generalmente posto a 0,05), se $p \geq \alpha$ i risultati dello studio non permettono di scartare l'ipotesi di mancanza di associazione; se, invece, $p < \alpha$ si dice che l'associazione che si è trovata nello studio tra determinante ed esito è *statisticamente significativa*.

Es. se si trova un RR=1.24 con $p=0.03$ si può approssimativamente dire che l'associazione tra determinante ed esito è molto verosimile perché la probabilità che questo risultato avvenga per caso è solo del 3% dei casi.

L'intervallo di confidenza (al 95%)

dice entro quale *range* di valori si colloca il *valore* della stima in 95% casi su 100 nel caso in cui si ripetesse lo studio 100 volte. L'ampiezza dell'intervallo di confidenza dipende dalla numerosità della popolazione in studio: è tanto più stretto quanto più la popolazione in studio è numerosa, mentre è più ampio se la popolazione in studio è poco numerosa (quindi le stime sono tanto più 'robuste' quanto più numerosa è la popolazione che si sta osservando, viceversa le stime sono più incerte se la popolazione in studio è scarsa).

Se l'intervallo di confidenza non contiene il valore nullo (1 nel caso della maggior parte delle misure di associazione viste finora, 100 nel caso degli SMR) l'associazione tra determinante ed esito è *statisticamente significativa*, cioè se si ripetesse lo studio altre 100 volte si troverebbero, in 95 casi su 100, valori che vanno nella stessa direzione dell'associazione verso cui va la stima puntuale del RR.

Es. RR = 1,18 (IC 95%: 1,04-1,63)
RR = 0,74 (IC 95%: 0,56-0,95)

Se, invece, l'intervallo di confidenza contiene il valore nullo, l'associazione che si è trovata con lo studio *non è statisticamente significativa* (l'associazione determinante/esito, che si è osservata nel mio studio, può non essere vera). Se si ripetesse lo studio altre 100 volte, in 95 casi su 100, si troverebbero dei valori di RR compresi tra 0,87 e 1,63 quindi valori che possono indicare che quel determinante è ora protettivo nei confronti dell'esito in studio, ora un fattore di rischio o che non c'è associazione (RR=1).

Es. RR = 1,18 (IC 95%: 0,87-1,63)
RR = 0,74 (IC 95%: 0,67-1,23)

Misure di impatto potenziale

Misurano la quota di malattia attribuibile al fattore di rischio in studio e perciò evitabile se quel fattore di rischio fosse rimosso. Sono utili a determinare la dimensione, l'impatto di un problema, aspetti particolarmente importanti quando occorre definire delle priorità in ambito preventivo.

Rischio attribuibile individuale (RA) o eccesso di rischio

è la differenza tra l'incidenza negli esposti (I_{exp+}) a un fattore in studio e l'incidenza nei non esposti (I_{exp-}). Moltiplicando questo valore per il numero di esposti si ottiene il numero assoluto di casi che si sarebbero potuti evitare rimuovendo il fattore di rischio.

$$RA = I_{exp+} - I_{exp-}$$

Es. l'incidenza di tumore mammario tra le donne esposte a radiazioni ionizzanti è di 14,6/10.000/ anno, mentre tra le donne non esposte l'incidenza è di 7,9/10.000/anno. Il rischio relativo è 1,85 (14,6/7,9), cioè le donne esposte a radiazioni hanno l'85% di rischio in più di sviluppare tumore al seno rispetto alle donne non esposte. Il rischio attribuibile è 14,6-7,9= 6,7 casi/10.000/anno, quindi ogni anno si eviterebbero circa 7 tumori mammari ogni 10.000 donne se si rimuovesse l'esposizione a radiazioni ionizzanti.

Rischio attribuibile negli esposti (RAE) o proporzione/frazione attribuibile

è la *proporzione* di casi attribuibili al fattore di rischio considerato: moltiplicandola per il numero di malati esposti si ottiene il numero assoluto di casi che si sarebbero potuti evitare rimuovendo il fattore di rischio. In altre parole la frazione attribuibile è la proporzione di malattia che scomparirebbe se l'incidenza di malattia negli esposti (I_{exp+}) fosse uguale all'incidenza di malattia nei non esposti (I_{exp-}), ovvero sia l'eccesso di rischio di sviluppare la malattia attribuibile al fattore di rischio in studio.

$$RAE = \frac{I_{exp+} - I_{exp-}}{I_{exp+}} \qquad RAE = (RR-1) / RR$$

Es. nel caso precedente la frazione attribuibile di tumore mammario evitabile se le donne non fossero state esposte a radiazioni ionizzanti è di $14,6-7,9/14,6= 46\%$ o $(1,85-1)/1,85$, quindi tra le esposte a radiazioni ionizzanti si sarebbero potuti evitare il 46% dei tumori mammari se le donne non fossero state esposte a questo fattore. Queste misure sono influenzate sia dalla forza dell'associazione (RR) che dall'incidenza di malattia: a parità di RR ha maggiore impatto la malattia più frequente.

Es. al fumo è attribuibile circa l'85% delle morti per tumore del polmone e il 34% delle morti per tumore della vescica. Il diverso impatto che il fumo ha sulle due patologie risente sia della minore incidenza del tumore della vescica (circa 30/100.000/anno tra gli uomini) rispetto a quello del polmone (tassi di circa 80/100.000/anno tra gli uomini), sia della minore forza di associazione tra fumo e tumore della vescica (RR intorno a 3-5) rispetto a quella tra fumo e tumore del polmone (RR intorno a 8).

Più del 68% dei tumori naso-sinusali e il 90% dei casi di mesotelioma hanno origine lavorativa perché, pur essendo malattie relativamente rare (3/100.000/anno il mesotelioma, meno di 1 caso/100.000/anno i tumori naso-sinusali), l'associazione con i fattori di rischio lavorativi (rispettivamente lavorazione del legno e asbesto) è molto forte (RR dell'ordine di 15-20).

SII (Slope Index of Inequality)

esprime in termini assoluti la differenza tra i tassi di mortalità di chi occupa la posizione più bassa e più alta della scala sociale, già misurata in termini relativi dal RII.

Misure di rischio di popolazione

Il Rischio attribuibile di popolazione (RAP)

è la proporzione di casi, *rispetto all'intera popolazione*, che si potrebbe evitare se si rimuovesse il fattore di rischio e si ricava moltiplicando il rischio attribuibile individuale (RA) per la prevalenza del fattore di rischio nella popolazione (P) oppure sottraendo l'incidenza nei non esposti (I_{exp-}) all'incidenza complessiva della malattia nella popolazione (I_{tot}).

$$RAP = I_{tot} - I_{exp-}$$

La frazione attribuibile nella popolazione o frazione eziologica (FE)

è la proporzione di malati nella popolazione dovuti al fattore di rischio ed è data dal rapporto tra rischio attribuibile di popolazione e Incidenza complessiva della malattia nella popolazione.

$$FE = \frac{I_{tot} - I_{exp.}}{I_{tot}} \qquad FE = \frac{P(RR - 1)}{P(RR - 1) + 1}$$

Queste misure sono influenzate non solo dalla forza dell'associazione tra un fattore di rischio e la malattia (RR) e dalla frequenza della malattia (incidenza) ma anche da quanto il fattore di rischio è diffuso nella popolazione (prevalenza).

Es. il fumo di tabacco è responsabile, ogni anno in Italia, di 90.000 morti (15% delle morti totali) e del 30% delle morti per cancro, l'inquinamento atmosferico è responsabile di circa 20.000 morti/anno (il 3% delle morti totali)

Il fumo ha una fortissima associazione con il cancro del polmone (RR dell'ordine di 8) ed è abbastanza diffuso (circa il 20% degli italiani fumano), l'inquinamento atmosferico probabilmente espone un numero di persone più elevato (tendenzialmente tutti gli abitanti delle grandi città industrializzate) ma il RR di tumore del polmone ad esso associato è dell'ordine di 1,08, quindi ha un impatto sulla popolazione molto più contenuto, motivo per cui, nell'intera popolazione, il fumo ha un impatto maggiore.

Infine, ultime misure di impatto usate correntemente sono quelle che tengono conto non solo della diffusione nella popolazione ma anche dell'impatto sulla qualità di vita ('peso' delle malattie, chiamato anche *Burden of Disease*):

Years of Life Lost (YLL) o anni di vita persi

sono gli anni di vita persi per morte prematura (usando come riferimento l'aspettativa di vita media o una soglia fissa, solitamente 75 anni), tanto maggiori per quelle condizioni che intervengono in età giovanile (es. tumori infantili, incidenti)

Years of Life lived with Disability (YLD) o anni di vita vissuti con disabilità

sono gli anni di vita vissuti con disabilità, tanto maggiori per quelle malattie che, pur non causando morte, compromettono fortemente la qualità di vita (es. patologie neurologiche degenerative) o per molto tempo perché intervengono precocemente (es. prematurità o malattie congenite con esiti invalidanti)

DALYs (Disability Adjusted Life Years) o attesa di vita aggiustata per disabilità

sono la somma degli anni di vita persi (YLL) e gli anni vissuti con disabilità (YLD). Se confrontiamo la classifica delle prime 10 cause di morte a livello mondiale, misurate come numero assoluto di morti, con quella delle prime 10 cause più impattanti in termini di DALYs, si vede come in questa seconda classifica compaiano ai primi posti le patologie non solo più frequenti ma anche quelle che producono più disabilità o che colpiscono da giovani e producono un maggior numero di morti precoci (infezioni polmonari, diarrea) o disabilità per un periodo lungo (incidenti stradali, patologie neonatali).

Rank	Malattia o condizione	Morti (milioni)	% delle morti totali
1	Cardiop. ischemica	7,2	12,2
2	m. cerebrovascolari	5,7	9,7
3	Infez. Polmonari	4,3	7,1
4	BPCO	3,0	5,1
5	Diarrea	2,2	3,7
6	HIV/AIDS	2,0	3,5
7	Tubercolosi	1,5	2,5
8	Cancro polmone	1,3	2,3
9	Incidenti stradali	1,3	2,2
10	Prematurità e basso peso alla nascita	1,3	2,0

Tabella 1. confronto tra graduatorie delle prime 10 cause di morte a livello mondiale in termini di numero assoluto di morti e di *burden of disease* (DALYs). Modificato da WHO 2008.

Rank	Malattia o condizione	DALYs (milioni)	% dei DALYs totali
1	Infez. polmonari	94,5	6,2
2	Diarrea	72,8	4,8
3	Depressione	65,5	4,3
4	Card. Ischemica	62,6	4,1
5	HIV/AIDS	58,5	3,8
6	m. cerebrovascolari	46,6	3,1
7	Prematurità e basso peso alla nascita	44,3	2,9
8	Ipossia e trauma neonatali	41,7	2,7
9	Incidenti stradali	41,2	2,7
10	Infez. Neonatali	40,4	2,7

BIBLIOGRAFIA

Cavelaars A.E.J.M.. (1998), Cross-national comparisons of socio-economic differences in health indicators, Thesis Erasmus University Rotterdam.

Mackenbach J.P. e Kunst A.E. (1997), Measuring the magnitude of socio-economic inequalities in health: an overview of available measures illustrated with two examples from Europe, *Soc Sci Med*, 44(6): 757-71.

Rothman K.J. (2012), *Epidemiology. An introduction*, Second Edition, Oxford University Press, New York.

WHO (2008), The global burden of disease: 2004 update. Geneva, World Health Organization. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/index.html 17 giugno 2015.

WHO (2009a), Global Health Risk: mortality and burden of disease attributable to selected health risks Geneva, World Health Organization.

Nota metodologica

Le analisi epidemiologiche su base individuale che hanno portato ai risultati disponibili nelle tabelle in appendice sono state effettuate con il *software* PATED che è in grado di stimare automaticamente, a partire dai dati dell'archivio SLT, il numero di eventi osservati, la popolazione-tempo (la somma degli anni per cui ciascun individuo ha contribuito all'osservazione, che viene posta a denominatore nel calcolo dei tassi), i tassi grezzi e standardizzati per età con metodo diretto utilizzando la popolazione europea come popolazione standard (Waterhouse et al. 1976).

I Rischi Relativi, aggiustati per età, sono stati calcolati con modelli di regressione multivariata di Poisson prendendo come riferimento per ciascuna covariata la categoria per la quale ci si aspetta uno stato di salute migliore (i più istruiti, i coniugati, le coppie con figli, le persone che vivono in una casa agiata, gli occupati, la classe sociale più elevata, i meno deprivati).

I morti attribuibili rappresentano il numero di morti che si potrebbe evitare se si eliminasse l'esposizione in studio (in questo volume l' 'esposizione' al fattore di rischio è l'appartenenza alla categoria dei meno istruiti, diplomati, soggetti con licenza media, soggetti con licenza elementare o meno per i quali sono stati calcolati i morti attribuibili al fatto di appartenere a ciascuna di queste categorie rispetto ai laureati e così per le altre variabili in studio).

I tassi standardizzati di anni di vita persi approssimano il *Burden of Disease* e sono calcolati ponendo come riferimento 75 anni.

La speranza di vita a 35 anni, calcolata solo per la mortalità per tutte le cause e per la fascia di età 30-99 anni, è stata computata con il metodo di Chiang, che consiste nell'uso di tavole di sopravvivenza in cui i dati sulla popolazione e sui decessi sono aggregati per gruppi di età. Le classi di età utilizzate erano di ampiezza quinquennale, tranne la prima (età 0-1) e la seconda (1-4 anni) (Toson e Baker 2003). Questo metodo permette di ottenere stime più robuste di quelle ottenibili per mezzo delle tavole di sopravvivenza complete, basate su classi di età annuali, quando non si studiano popolazioni molto grandi, in analogia con quanto viene fatto dall'Office for National Statistics britannico per lo studio della speranza di vita in piccole aree.

Tutti questi parametri sono stati calcolati separatamente per maschi e femmine per ciascuna fascia di età (alla morte per gli eventi, per ogni specifico anno in studio per le popolazioni): 30-99 anni, 30-64 anni e 65-84 anni, per ciascun quinquennio entro cui è suddiviso ogni decennio in studio (1972-1976 e 1977-1981 per il periodo 1972-1981; 1982-1986 e 1987-1991 per il decennio 1982-1991; 1992-1996 e 1997-2001 per il decennio 1992-2001; 2002-2006 e 2007-2011 per il decennio 2002-2011) e per ciascuna modalità esplicativa di ogni covariata in studio (istruzione, tipologia familiare, stato civile, tipologia abitativa, condizione occupazionale, classe sociale secondo la professione e deprivazione individuale). Si configurano in tal modo coorti dinamiche nelle quali chi supera la fascia di età superiore è escluso mentre chi matura l'età di ingresso è inserito in studio.

Si sono costruite, quindi, quattro *coorti aperte* a partire dalle informazioni disponibili in ognuno dei quattro censimenti e ciascuna coorte è stata seguita per 10 anni (chi aveva risposto al censimento del 1971 è stato seguito con un *follow up* di mortalità nel periodo 1972-1981, quindi si è ripetuta l'analisi tra coloro che avevano risposto al censimento del 1981 che sono stati seguiti per il periodo 1982-1991 e così via) sotto l'assunto che le caratteristiche dichiarate al censimento rimangano invariate per tutto il decennio.

L'unica eccezione riguarda le analisi per livello di istruzione in cui si è utilizzata l'istruzione 'best' cioè la più alta raggiunta da ogni individuo appartenente allo Studio Longitudinale Torinese nel corso della vita e non quella dichiarata al censimento precedente il *follow up* di mortalità.

Le principali variabili in studio sono state riclassificate nelle seguenti modalità esplicative (la prima categoria è sempre il riferimento):

1 / Istruzione

- laurea
- diploma superiore
- media inferiore o avviamento professionale
- elementare o senza titolo di studio

2 / Stato civile

- coniugato
- celibe/nubile
- vedovo/a
- separato/divorziato

3 / Tipologia familiare

- coppia con figli
- coppia senza figli
- monogenitoriale
- unipersonale
- coabitazione (nuclei famigliari che convivono)

4 / Condizione occupazionale

- occupato
- disoccupato/in cerca di prima occupazione
- casalinga (solo per le donne)
- studente/ritirato dal lavoro o altro (categoria che comprende ad es. ecclesiastici, servizio di leva etc.)

5 / Classe sociale

la classe sociale è stata definita sulla base della classificazione modificata di Schizzerotto (1993) che prende in considerazione il titolo di studio, la posizione nella professione, la categoria professionale e il settore produttivo dichiarati in ciascun censimento. Il censimento del 1971 non disponeva di tutte queste informazioni, mentre nel censimento 2011 la classe sociale è stata ricostruita in maniera leggermente diversa dai tre precedenti dal momento che l'informazione sulla professione era disponibile in forma raggruppata secondo categorie predefinite. In questo caso, quindi, si è tenuto conto anche del tipo di contratto dichiarato (le professioni di elevata specializzazione sono state classificate come classe borghese solo qualora avessero un contratto a tempo indeterminato).

Le categorie originarie di Schizzerotto sono state aggregate in 4 classi:

- borghesia (dirigenti, imprenditori e liberi professionisti di elevata qualifica)
- classe media impiegatizia
- piccola borghesia (con o senza dipendenti)
- classe operaia (lavoratori manuali qualificati e non)

Le analisi di mortalità sono state limitate agli occupati di 30-64 anni.

6 / Tipologia abitativa

Definita sulla base delle quattro informazioni disponibili nei censimenti (titolo di godimento, superficie, presenza del gabinetto interno e tipo di riscaldamento, cfr. cap.3.2) e classificata in:

- agiata (comprende i proprietari e gli affittuari di immobili di ampia dimensione senza problemi di riscaldamento o gabinetto)
- mediamente agiata (comprende proprietari e affittuari di alloggi di piccola e media dimensione, senza problemi abitativi)
- disagiata (comprende affittuari sia di piccola e media dimensione sia con problemi di riscaldamento e/o gabinetto)

CAUSE	CODICI ICD-9
tutte le cause	000-999
tumori maligni	140-208
tumori VADS	140-150, 161
tumore stomaco	151
tumore colon	153
tumore retto e giunzione retto-sigma	154
tumori fegato e dotti biliari intraepatici	155
tumore polmone	162
mesotelioma	163
tumore mammella	174
tumore cervice uterina	180
tumore prostata	185
diabete mellito	250
AIDS	279.1
droga-correlate	292, 304, 305.2-305.9, 965, 969
malattie apparato circolatorio	390-459
malattie ischemiche del cuore	410-414
malattie cerebrovascolari	430-438
malattie apparato respiratorio	460-519
BPCO	490-492, 494, 496
silicosi e antracosilicosi	500, 502
asbestosi	501
cirrosi epatica	571
cause accidentali	E800-999
accidenti di traffico da veicoli a motore	E810-819
cadute e altri infortuni	E880-928
suicidi	E950-959

Tabella 2.
Cause di morte e relativi codici ICD-9 utilizzati nelle analisi di mortalità.

7 / Deprivazione individuale

Definita come la somma delle seguenti dimensioni di svantaggio: bassa istruzione (elementare o meno); essere disoccupato o (per le donne) essere casalinga; abitare in una casa disagiata

- nessuna
- una
- due o più

Le analisi geografiche di mortalità sono state effettuate sulla popolazione appartenente allo Studio Longitudinale Torinese escludendo le sezioni di censimento in cui sono presenti istituti, carceri e case di cura (cfr. capitolo 2.1 e box capitolo 3.7.8). Si è utilizzato il *software* PATED che utilizza metodi *bayesiani* (Besag et al. 1991; Mollié 2001; Lawson et al. 2003; Spiegelhalter et al. 2004). Questi permettono di ridurre la variabilità casuale della stima dei rischi osservati, portandoli verso valori medi locali e ottenendo così stime più stabili, al fine di ovviare alla presenza di aree meno popolate e di ottenere mappe più agevolmente interpretabili, sia per i rischi relativi sia per i *trend* temporali.

Il rischio è stratificato in sette classi secondo un criterio a soglie fisse, al fine di rendere le mappe confrontabili rispetto al valore medio di periodo, posto a 1.

Il colore delle mappe descrive in sette sfumature l'intensità di eccesso di rischio (rosso) o del difetto di rischio (verde) rispetto alla media cittadina, a parità di distribuzione di età. Nei riquadri di destra è rappresentato, in alto, l'andamento generale della mortalità nei quarant'anni (*trend* temporale in tutta la città) con l'indicazione delle zone in cui si è assistito a un miglioramento della salute più accentuato rispetto alla media cittadina (di colore verde più intenso) e delle zone in cui il miglioramento è stato più lento (indicate con tonalità di rosso) o addirittura si è assistito a un più forte peggioramento della mortalità; il riquadro in basso a destra (probabilità *trend* temporale \geq *trend* temporale medio cittadino) indica se nelle aree geografiche precedentemente colorate il miglioramento più forte o più lento rispetto alla media cittadina è stato statisticamente significativo. Per una descrizione degli indicatori di contesto rappresentati nelle mappe descrittive si rimanda alle note del capitolo 2.1.

Cause di morte

Le cause di morte considerate come esito nelle analisi di mortalità individuali e geografiche sono state individuate secondo la IX revisione della Classificazione internazionale delle malattie (ICD-9, Istat 1975), e classificate in grandi gruppi secondo quanto effettuato per la descrizione del profilo di salute della popolazione piemontese (Dalmasso et al. 2014, Tabella 2)

Sono state considerate infine le aggregazioni di cause di morte alcool e fumo-correlate e di cause di mortalità definite '*amenable*' (o evitabili).

Tra le cause di morte fumo-correlate (Tabella 3) sono incluse quelle patologie in cui è riconosciuto un importante ruolo eziologico del fumo di sigaretta, e la relativa frazione attribuibile. Si tratta quindi del numero di decessi che si sarebbero potuti evitare se il fumo di tabacco fosse eliminato. Questo raggruppamento include dunque patologie attribuibili al fumo di tabacco, pesate secondo la rispettiva frazione attribuibile, sulla base delle più recenti e rigorose ricerche sull'associazione fra fumo di tabacco e malattie (Single et al. 2001).

Le cause di morte per patologie alcool-correlate sono state identificate sulla base della lista proposta dal CDC di Atlanta (Tabella 4) che considera una serie di cause, ciascuna accompagnata dalla frazione attribuibile che indica la percentuale di morti per quella causa attribuibile all'esposizione all'alcool. Il numero di decessi associato a questa causa di morte è quindi costituito dalla somma delle frazioni attribuibili relative alle singole cause di morte considerate.

Per alcune cause (tumore della laringe, tumore del fegato, ictus emorragico, ictus ischemico e incidenti stradali da veicolo a motore) i coefficienti sono differenziati per sesso; per gli incidenti stradali da veicolo a motore essi sono differenziati anche per fasce di età (Tabella 4).

Per le cause di morte considerate 'amenable', definite come 'l'insieme dei decessi prematuri che non dovrebbero accadere in presenza di cure tempestive ed efficaci', è stata considerata la classificazione proposta dal progetto AMIEHS (Amenable Mortality in the European Union: toward better indicators for the Effectiveness of Health Systems, Hoffman et al. 2013) (Tabella 5).

MALATTIE FUMO CORRELATE	ICD-9	ETÁ	FRAZIONI ATTRIBIBILI	
			UOMINI	DONNE
tumore labbra e orofaringeo	140, 141, 143-146, 148, 149, 230.0	tutte	0,544	0,430
tumore esofago	150, 230.1	tutte	0,512	0,387
tumore pancreas	157, 230.9	tutte	0,205	0,145
tumore polmone	162, 231.2	tutte	0,847	0,738
malattie ischemiche del cuore	410-414	<65 anni	0,415	0,368
		>65 anni	0,133	0,076
disturbi del ritmo cardiaco	427	<65 anni	0,414	0,376
		>65 anni	0,131	0,074
insufficienza cardiaca e cardiopatie maldefinite	428, 429	tutte	0,146	0,074
ictus	430-438	<65 anni	0,430	0,415
		>65 anni	0,153	0,087
malattie delle arterie	440-448	tutte	0,420	0,245
polmonite e influenza	480-487	tutte	0,191	0,094
malattie polmonari croniche ostruttive	490-492, 496	tutte	0,824	0,694

Tabella 3. Cause di morte fumo-correlate e relativi codici ICD-9 e frazioni attribuibili. Fonte: Single et al. 2001.

MALATTIE ALCOOL CORRELATE	ICD-9	ETÁ	FRAZIONI ATTRIBUIBILI		
			ENTRAMBI I SESSI	UOMINI	DONNE
tumore orofaringeo	141, 143-146, 148, 149	tutte	0,02		
tumore esofago	150	tutte	0,03		
tumore fegato	155	tutte		0,05	0,04
tumore laringe	161	tutte		0,07	0,06
tumore mammella	174	tutte			0,01
tumore prostata	185.0	tutte		0,01	
psicosi alcolica	291	tutte	1,0		
sindrome di dipendenza da alcool	303.9	tutte	1,0		
abuso di alcool	303.0, 305.0	tutte	1,0		
epilessia	345	tutte	0,15		
polineuropatia alcolica	357.5	tutte	1,0		
ipertensione	401-405	tutte	0,01		
cardiomiopatia alcolica	425.5	tutte	1,0		
aritmia cardiaca sopraventricolare	427.0, 427.2, 427.3	tutte	0,03		
ictus emorragico	430-432	tutte		0,07	0,02
ictus ischemico	433-435, 437, 362.3	tutte		0,03	0,01
varici esofagee	456.0-456.2	tutte	0,40		
emorragia gastroesofagea	530.7	tutte	0,47		
gastrite alcolica	535.3	tutte	1,0		
malattia epatica alcolica	571.0-571.3	tutte	1,0		
epatite cronica	571.4	tutte	0,01		
cirrosi epatica non specificata	571.5-571.9	tutte	0,40		
ipertensione portale	572.3	tutte	0,40		
pancreatite acuta	577.0	tutte	0,24		
pancreatite cronica	577.1	tutte	0,84		
aborto spontaneo	634.0	tutte	0,04		
sindrome fetale alcolica	655.4, 760.7	tutte	1,0		
basso peso alla nascita, prematurità IUGR, morte	656.5, 764, 765	tutte	0,01		
psoriasi	696.1	tutte	0,01		
eccessivo livello ematico di alcool	790.3	tutte	1,0		
pancreatite cronica indotta da alcool	-	tutte	1,0		
miopatia alcolica	-	tutte	1,0		
degenerazione del sistema nervoso dovuto all'alcool	-	tutte	1,0		
feto e neonato affetto dall'uso materno di alcool	-	tutte	1,0		

Tabella 4. Cause di morte alcool-correlate e relativi codici ICD-9 e frazioni attribuibili. Fonte: CDC.

CONTINUA >>>

CONTINUA >>>
Tabella 4.

MALATTIE ALCOOL CORRELATE	ICD-9	ETÁ	FRAZIONI ATTRIBUIBILI		
			ENTRAMBI I SESSI	UOMINI	DONNE
incidenti stradali da veicolo a motore	E810-E819	tutte			
		0-14 anni		0,16	0,15
		15-19 anni		0,27	0,19
		20-24 anni		0,47	0,33
		25-34 anni		0,49	0,33
		35-44 anni		0,47	0,35
		45-54 anni		0,40	0,25
		55-64 anni		0,28	0,15
		65+ anni	1,0	0,13	0,08
incidenti non stradali da veicolo a motore	E820-E825	tutte	0,18		
incidenti ferroviari e da altri veicoli stradali	E800-E807, E826-E829	tutte	0,18		
incidenti da trasporto per acqua	E830-E838	tutte	0,18		
trasporti spaziali	E840-E845	tutte	0,18		
avvelenamento non da alcool	E850-E869, E924.1	tutte	0,29		
cadute accidentali	E848, E880-E888	tutte	0,32	0,07	0,02
incidenti da incendi e da fuoco	E890-E899	tutte	0,42	0,03	0,01
ipotermia	E901	tutte	0,42		
annegamento	E910	tutte	0,34		
soffocamento	E911	tutte	0,18		
altri incidenti	E917-E920	tutte	0,18		
incidenti da arma da fuoco	E922	tutte	0,18		
suicidio	E950-E959	tutte	0,23		
omicidio	E960-E966, E968-E969	tutte	0,47		
maltrattamento infantile	E967	tutte	0,16		
avvelenamento da alcool	980.0, 980.1, E860.0-E860.2, E860.9	tutte	1,0		
suicidio da e per esposizione ad alcool	-	tutte	1,0		

Tabella 5. Cause di morte amenable secondo AMIEHS (Hoffmann et al. 2013) e relativi codici ICD-9. Tutte le cause in elenco sono riferite a morte prematura (prima dei 75 anni).

CAUSE	CODICI ICD-9
tumore colon-retto	153, 154
tumore mammella	174
tumore cervice uterina	180
tumore testicolo	186
linfoma di Hodgkin	201
leucemia	204-208
AIDS	279.1
cardiopatia reumatica	390-398
ipertensione	401-404
malattie ischemiche del cuore	410-414
scompenso cardiaco	428-429
malattie cerebrovascolari	430-438
ulcera peptica	531-534
insufficienza renale	584-586

BIBLIOGRAFIA

Besag J., York J., Mollie A. (1991), Bayesian image restoration, with two applications, In: *Spatial Statistics, Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 43: 1–59.

CDC (s.d.), *About ARDI. Alcohol-related ICD codes*, https://nccd.cdc.gov/DPH_ARDI/Info/ICDCodes.aspx 28 ottobre 2016.

CDC (s.d.), *About ARDI. Alcohol-attributable fractions report*, https://nccd.cdc.gov/DPH_ARDI/Help/aafractions.htm 28 ottobre 2016.

Dalmaso M., Gnari R., Stroschia M., Amidei A., Falcone U., Migliardi A. (2014), La mortalità in Piemonte negli anni 2008-2010., Osservatorio Epidemiologico regionale, Regione Piemonte, <http://www.regione.piemonte.it/sanita/cms2/epidemiologia/pubblicazioni> 28 ottobre 2016.

Hoffmann R., Plug I., Khoshaba B., McKee M., Mackenbach J.P. and AMIEHS working group, *Amenable Mortality Revisited: The AMIEHS Study*, *Gaceta Sanitaria / S.E.S.P.A.S*, 27, n. 3: 199–206, doi:10.1016/j.gaceta.2012.08.004.

Istat (1975), *Classificazioni delle malattie, traumatismi e cause di morte*, IX revisione, Metodi e norme, Serie C n° 10 volumi 1 e 2, sesta ristampa, Roma.

Lawson A.B., Browne W.J., Vidal Rodeiro C.L. (2003), *Disease Mapping with WinBUGS and MLwiN*, Chichester (England), WILEY.

Mollie A. (2001), Bayesian mapping of Hodgkin's disease in France. In: Elliot P., Wakefield J., Best N., Briggs D. (eds), *Spatial Epidemiology Methods and Applications*, Oxford, Oxford University Press, 267-285.

PATED (2010) Una procedura per la produzione di indicatori epidemiologici descrittivi su base geografica in Minelli G., Manno V., D'Ottavi S.M., Masocco M., Rago G., Vichi M., Ciralessi R., Frova L., Demaria M., Conti S., *La mortalità in Italia nell'anno 2006*, (Rapporti ISTISAN 10/26), Appendice B, Istituto Superiore di Sanità, Roma.

Schizzerotto A. (1993), Problemi concettuali e metodologici nell'analisi delle classi sociali, In: Palumbo M. (a cura di) *Classi, disuguaglianze e povertà. Problemi di analisi*, Franco Angeli, Milano.

Single E., Rehm J., Robson L., Truong M.V. (2000), The relative risks and etiologic fractions of different causes of death and disease

attributable to alcohol, tobacco and illicit drug use in Canada, *CMAJ*, 162(12): 1669-75.

Spiegelhalter D.J., Thomas A., Best N.G., Lunn D. (2004), *WinBUGS Version 1.4 User Manual*, MRC Biostatistics Unit, Cambridge.

Toson B., Baker A. and the Office of National Statistics (2003), Life expectancy at birth: Methodological options for small populations, *National Statistics Methodological Series*, 33, pp. 1-27.

Waterhouse J., Muir C., Correa P., et al. (1976), *Cancer incidence in five continents*, IARC (International Agency for Research on Cancer), Lyon.

gli autori

AUTORI

Daniela Alessi

biologa, lavora dal 2001 per il Registro Tumori Infantili del Piemonte, presso l'Unità di Epidemiologia dei Tumori dell'Università di Torino, Centro di Riferimento per l'Epidemiologia e la Prevenzione Oncologica in Piemonte (CPO-Piemonte). Tra le attività svolte vi è un progetto sulla qualità di vita. Dal 2011 gestisce i flussi informativi, la base dati e tutte le problematiche di routine del RTIP, collaborando inoltre nel disegno e organizzazione di studi che hanno come base il Registro.

Chiara Benevenuta

attualmente medico in formazione presso la Scuola di Specializzazione in Pediatria dell'Università di Torino, ha collaborato con il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 in progetti riguardanti il percorso nascita e la vulnerabilità sociale.

Giovanna Berti

biologa con formazione specifica in epidemiologia, lavora presso l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (Arpa) Piemonte (Dipartimento tematico Epidemiologia e Salute Ambientale) dal 2000. Ha partecipato a diversi studi sugli effetti dei principali fattori di rischio ambientale, con particolare riferimento agli effetti dell'inquinamento atmosferico. Attualmente fa parte del gruppo di lavoro che coordina un progetto europeo LIFE sugli effetti a lungo termine degli inquinanti aerodiffusi (MED-HISS).

Selene Bianco

matematica, nel 2011 ha conseguito il titolo di dottorato specializzandosi sui modelli matematici epidemiologici. Attualmente lavora presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3, dove collabora alla gestione dei flussi informativi. Si occupa inoltre dell'impatto sulla salute dell'incidentalità domestica e stradale e della violenza di genere.

Ennio Cadum

medico epidemiologo, dirige il Dipartimento tematico Epidemiologia e Salute Ambientale dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (Arpa Piemonte) dal 2000. Si occupa, tra gli altri argomenti, di effetti sulla salute dell'esposizione all'inquinamento atmosferico, ai rifiuti, al rumore, alle ondate di calore, ai siti contaminati e di *risk assessment*.

Antonio Caiazzo

collaboratore esperto presso Arpa Piemonte, ha sviluppato, a partire dagli anni '80, ricerche-intervento nel campo dei determinanti sociali di salute, della sofferenza mentale, del contrasto alle disuguaglianze di salute, dell'organizzazione di programmi di screening regionali, della valutazione delle politiche e della promozione della salute.

Mario Cardano

Professore Ordinario di Sociologia della salute, presso il Dipartimento di Culture, Politica e Società dell'Università di Torino. Ha condotto studi e ricerche sui temi delle disuguaglianze sociali di salute e sulla salute mentale. Membro, della direzione della "Rassegna di Sociologia", che ha diretto nel triennio 2010-2012, coordinatore del dottorato internazionale in Sociology and Methodology of Social Research delle università di Milano e Torino. Ha pubblicato numerosi saggi su riviste nazionali e internazionali sui temi delle disuguaglianze di salute; è stato coautore della precedente monografia (*Torino, Storie di salute in una grande città*).

Paolo Carnà

statistico, lavora presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 dove collabora alla gestione dei flussi informativi e alla manutenzione, alimentazione e sviluppo dello Studio Longitudinale Torinese e dello Studio Longitudinale Italiano. Ha collaborato a diversi studi sugli effetti sanitari dell'esposizione a ondate di calore.

Flavio Ceravolo

ricercatore in Sociologia, presso il Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali dell'Università di Pavia. Si è occupato dello studio delle disuguaglianze sociali e dei metodi per la loro concettualizzazione e rilevazione. In particolare ha studiato il rapporto fra disuguaglianze sociali e fenomeni migratori, più recentemente il suo interesse si è focalizzato sulle traiettorie educative e occupazionali delle seconde generazioni migranti. Su questi temi ha pubblicato saggi nazionali e internazionali. Membro della redazione della rivista *Cambio* e Coordinatore scientifico del Master MUST presso l'Università di Pavia.

Elisa Cisotto

dottoranda di ricerca in demografia presso il Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università La Sapienza di Roma e docente a contratto di demografia all'Università degli Studi di Torino. I suoi principali interessi di ricerca comprendono lo studio degli indicatori oggettivi e soggettivi di benessere e salute, i processi di invecchiamento e lo studio dei corsi di vita.

Nadia Coggiola

medico in formazione specialistica in Igiene e Medicina Preventiva presso l'Università di Torino. Dal 2015 collabora con il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 e il Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche dove partecipa all'*Health Equity Audit* dei piani regionali di prevenzione e si occupa di ricerche in tema di disuguaglianze di salute soprattutto nell'ambito dei gruppi vulnerabili.

Giuseppe Costa

Professore di Igiene presso l'Università di Torino. Dal 1998 dirige il Servizio di Epidemiologia di Grugliasco (ASL TO3 del Piemonte) che funziona da riferimento per l'epidemiologia a livello regionale e per i determinanti sociali di salute a livello nazionale. È tra gli autori e curatori della precedente monografia torinese (Torino, Storie di salute in una grande città, 1998) e tra gli ideatori dello Studio Longitudinale Torinese. È autore di centinaia di pubblicazioni nazionali e internazionali sulle disuguaglianze di salute e sulla valutazione di impatto delle politiche sanitarie e non sanitarie sulla salute.

Teresa Dalla Zuanna

medico in formazione specialistica in Igiene e Medicina Preventiva presso l'Università di Padova. Ha collaborato negli anni 2013-2014 con il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3. Si occupa di ricerche in tema di disuguaglianze di salute e di salute dei migranti.

Marco Dalmasso

informatico, coordina le attività di alimentazione, documentazione, integrazione e valorizzazione del patrimonio informativo del Servizio sovrazonale di epidemiologia - ASL TO3, occupandosi delle fasi di *data warehousing*, di *data mining* e di formazione all'utilizzo corretto e innovativo degli strumenti di trattamento automatico dell'informazione. Collabora con gli altri uffici della rete regionale di epidemiologia e con i settori regionali competenti in tali argomenti.

Moreno Demaria

lavora come statistico presso l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (Arpa) Piemonte (Dipartimento tematico Epidemiologia e Salute Ambientale) dal 1997 dove collabora a diversi studi sugli effetti sanitari dell'esposizione a rischi ambientali. È tra gli autori e curatori della precedente monografia (Torino, Storie di salute in una grande città) alla quale ha contribuito innanzitutto con la realizzazione e gestione dell'archivio informativo che ha permesso di realizzare lo Studio Longitudinale Torinese. È ideatore del software PATED (Procedura per Analisi Territoriali di Epidemiologia Descrittiva) con il quale è stata effettuata buona parte delle analisi contenute in questo libro.

Angelo d'Errico

epidemiologo e medico del lavoro, si occupa dello studio dell'effetto di fattori di rischio occupazionali e sociali sulla salute presso la S.C. a D.U. Servizio Sovrazonale di Epidemiologia ASL TO3 del Piemonte.

Roberto Diecidue

medico epidemiologo presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3, lavora dal 1983 sulle dipendenze e dal 2000 sulla salute mentale.

Fabrizio D'Ovidio

sociologo, lavora dal 2013 come assegnista di ricerca presso il Centro Regionale Esperto Sclerosi Laterale Amiotrofica (CRESLA) di Torino per il quale svolge attività di ricerca sulla qualità della vita di pazienti e caregiver e sull'individuazione dei fattori di rischio della SLA. È anche collaboratore scientifico di LabNET, il Laboratorio interdipartimentale sulla *Network Analysis* di SAA School of Management dell'Università di Torino.

Michael Eve

sociologo, è professore associato all'Università del Piemonte orientale. Ha pubblicato numerosi saggi su riviste italiane e internazionali su vari aspetti delle disuguaglianze sociali. Negli ultimi anni ha coordinato diverse ricerche sull'immigrazione e sui figli degli immigrati.

Elena Farina

lavora come statistico presso il Servizio Sovrazonale di epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2009. Si occupa in particolare di epidemiologia occupazionale e di valutazione di efficacia degli interventi di prevenzione.

Elisa Ferracin

lavora come statistica presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2004. Si occupa di disuguaglianze geografiche e socio-economiche nella salute e nell'assistenza sanitaria. Collabora inoltre nel disegno, organizzazione e validazione del Piano caldo Regionale annuale sulla prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute degli anziani fragili piemontesi.

Marianna Filandri

sociologa, assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Culture, Politiche e Società dell'Università di Torino. Ha conseguito il dottorato di ricerca in Sociologia applicata e Metodologia della Ricerca Sociale presso il Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale dell'Università di Milano Bicocca. I suoi interessi di ricerca riguardano principalmente la riproduzione della disuguaglianza sociale, con particolare attenzione all'ambito della casa e del lavoro.

Roberto Gnavi

è medico epidemiologo presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 dove lavora dal 1998. Si occupa, tra gli altri argomenti, di valutazione di qualità dell'assistenza sanitaria e di percorsi assistenziali riguardanti in particolare alcuni ambiti nosologici (diabete, malattie cardiovascolari, malattie neurologiche).

Tania Landriscina

lavora come statistica presso il Servizio Sovrazonale di epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2003. Si occupa di valutazione di qualità dell'assistenza sanitaria e di disuguaglianze di salute legate a differenze negli stili di vita, al ricorso ai servizi sanitari e al contesto geografico attraverso la valorizzazione dei sistemi informativi sanitari, in particolare delle indagini Istat sulle condizioni di Salute ed il ricorso ai servizi sanitari.

Tiziana Li Ranzi

statistica, ha frequentato il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 nel 2010-2011 contribuendo a ricerche sullo stato di salute e uso dei servizi sanitari della popolazione italiana e sui fattori che condizionano il pensionamento precoce.

Carlo Mamo

è medico epidemiologo presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3, dove lavora dal 2000, con esperienze di studio negli ambiti dell'epidemiologia assistenziale e sociale. Tra i principali interessi di ricerca, la traumatologia (di origine intenzionale o infortunistica), la prevenzione della cronicità, la gestione della disabilità. Svolge funzioni di coordinamento per il monitoraggio del Piano Regionale di Prevenzione del Piemonte. È componente della Commissione di Epidemiologia e Prevenzione dell'Ordine dei Medici Chirurghi di Torino.

Chiara Marinacci

laureata in Scienze Statistiche e Demografiche, con specializzazione in Ricerca Operativa e Strategie Decisionali. Attualmente lavora presso il Ministero della Salute, Direzione Generale della Programmazione Sanitaria, nell'ambito del Sistema di verifica e controllo sull'assistenza sanitaria (SiVeAS). Ha lavorato presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 dove ha coordinato diversi studi volti ad analizzare le disuguaglianze geografiche e socio-economiche nella salute e nell'assistenza sanitaria, sia a livello locale che nazionale, attraverso la valorizzazione dei sistemi informativi sanitari, dell'anagrafe di Torino, dei censimenti di popolazione e delle indagini Istat sulle condizioni di Salute ed il ricorso ai servizi sanitari.

Maurizio Marino

Infermiere professionale con laurea in filosofia a indirizzo sociologico. Lavora presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2002 dove si occupa in particolare di fasce vulnerabili e ricerca qualitativa.

Michele Marra

laureato in Scienze internazionali e diplomatiche, con un master di I livello in promozione alla salute ed uno di II livello in epidemiologia, lavora presso il Servizio di epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2012. Autore di pubblicazioni sul tema delle disuguaglianze sociali di salute, ha curato il secondo Libro bianco nazionale sulle disuguaglianze di salute in sanità in Italia ed ha partecipato a numerosi progetti europei e nazionali in questo campo di ricerca. I suoi principali interessi professionali vertono sui determinanti sociali e sulle metodologie di misura delle disuguaglianze di salute, sugli studi comparativi europei su questo tema e sull'impatto delle politiche sanitarie e non sanitarie sulla distribuzione sociale del benessere fisico e mentale della popolazione.

Milena Maule

dal 2002 è un ricercatore dell'Unità di Epidemiologia dei Tumori dell'Università di Torino (Dip. Di Scienze Mediche) e Centro di Riferimento per l'Epidemiologia e la Prevenzione Oncologica in Piemonte (CPO-Piemonte). Argomenti di suo interesse sono gli studi basati su registri di popolazione (tumori infantili, diabete), l'epidemiologia descrittiva ed eziologica, e la ricerca metodologica sui metodi bayesiani in epidemiologia.

Giulia Melis

è un'architetto e svolge la sua attività di ricerca presso SiTI – Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione. Si occupa di urbanistica, geografia urbana, dinamiche sociali e analisi delle caratteristiche del territorio in relazione alle disuguaglianze e agli impatti sulla salute. E' coinvolta in numerosi progetti e network nazionali ed europei (*Sophie-7FP, Gruppo di lavoro Igiene e edilizia della SiTI, COST Action 'Transport Equity Analysis'*).

Letizia Mencarini

è una demografa dell'Università Bocconi e svolge la sua attività di ricerca presso il centro Dondena. Attualmente si occupa di demografia familiare come leader di un progetto ERC su *Subjective wellbeing and fertility*. È tra gli esperti di *Population Europe* e nella lista delle *Leading Women Scientists* di *AcademiaNet*, membro dei comitati editoriali di *Population Review* e *Genus* e del sito web su popolazione, società e politica *Neodemos.it*.

Franco Merletti

dirige la SC Epidemiologia dei Tumori U, Dipartimento di Scienze Mediche dell'Università di Torino e AOU Città della Salute e della Scienza di Torino. E' Professore Ordinario di Statistica Medica e coordinatore del Centro di Riferimento per l'Epidemiologia e la Prevenzione Oncologica in Piemonte (CPO-Piemonte). Come epidemiologo dei tumori, ha partecipato a numerosi studi su base di popolazione, coorti di nascita, consorzi su esposizioni occupazionali, ambientali e genetiche.

Alessandro Migliardi

sociologo, lavora per il Servizio di Epidemiologia dell'ASL TO3 e il DoRS-Centro di Documentazione per la Promozione della Salute della Regione Piemonte dal 1999, occupandosi della gestione di flussi informativi correnti di tipo amministrativo, statistico e sanitario, della costruzione di indicatori socio-economici ed epidemiologici e della reportistica e atlantistica epidemiologica, di metodi della ricerca sociale per il disegno di studio di indagini campionarie di tipo trasversale applicate allo studio dei problemi di salute. Segue, inoltre, l'accompagnamento di gruppi di lavoro nella costruzione di profili di salute per l'orientamento degli interventi e delle politiche a livello locale.

Enrica Migliore

dal 2001 lavora come epidemiologa all'Unità di Epidemiologia dei Tumori dell'Università di Torino e al Centro di Riferimento per l'Epidemiologia e la Prevenzione Oncologica in Piemonte (CPO-Piemonte). Fra gli argomenti di cui si occupa vi sono studi su disturbi respiratori, tumori e gli effetti sulla salute dell'inquinamento ambientale.

Luisa Mondo

è medico epidemiologo presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 dove lavora dal 1999. Si occupa, tra gli altri argomenti, di salute dei migranti e salute materno-infantile. È referente per il Piemonte dello studio di sorveglianza della mortalità materna condotto dall'Istituto Superiore di Sanità. È coordinatore della commissione *associazioni di malati e volontari* e componente della commissione *solidarietà nazionale e internazionale equità dell'accesso alle cure* dell'Ordine dei Medici di Torino.

Maurizio Motta

è stato Dirigente nei servizi sociali del Comune di Torino e formatore in diversi percorsi per operatori del welfare. Autore di numerosi articoli e saggi. È docente a contratto presso l'Università di Torino (Laurea Magistrale in Politiche e Servizi Sociali e Laurea triennale in servizio sociale)

Roberta Onorati

lavora come statistica presso il Servizio Sovrazonale di epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2003. Si occupa dello sviluppo e della manutenzione dello Studio Longitudinale Torinese e di diversi progetti ad esso collegato riguardanti principalmente le disuguaglianze di salute. Collabora anche ad un progetto sulla farmacia dei servizi per il controllo delle patologie croniche.

Roberta Picariello

lavora come statistica presso il Servizio Sovrazonale di epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2004. Si occupa di valutazione di qualità dell'assistenza sanitaria e di percorsi assistenziali principalmente per diabete e malattie cardiovascolari.

Cristiano Piccinelli

biologo ed epidemiologo, collabora con il Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche dell'Università di Torino, con il Dipartimento di Epidemiologia e Salute Ambientale dell'ARPA Piemonte e con il Centro di riferimento per l'Epidemiologia e la Prevenzione dei Tumori in Piemonte. Negli ultimi anni si è occupato di studi di valutazione di impatto sanitario dell'esposizione a rischi ambientali.

Domenica Rasulo

demografa, lavora a Londra presso l'Office for National Statistics. Dal 2007 collabora con il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 nell'ambito di ricerche sugli immigrati e il *lifecourse*.

Juan Carlos Rivillas

BSc in Health Services Management con formazione nell'ambito della valutazione economica dei sistemi e delle politiche sanitarie (Master in Economia e Politica Sanitaria dell'Università Degli Studi di Torino e CORIPE Piemonte), nel 2011 ha effettuato un tirocinio formativo presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 nell'ambito del quale ha collaborato a ricerche sull'associazione tra disagio sociale e salute.

Raffaella Rusciani

lavora come statistica presso il Servizio Sovrazonale di epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2004. Si occupa di valutazione della salute dei migranti e di salute materno-infantile. Collabora allo studio di sorveglianza della mortalità materna condotto dall'Istituto Superiore di Sanità.

Cecilia Scarinzi

è docente di Statistica all'Università degli studi di Torino e collabora, come statistico, sia presso l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (Arpa) Piemonte (Dipartimento tematico Epidemiologia e Salute Ambientale) sia presso il Servizio Sovrazonale di epidemiologia dell'ASL TO3 dal 2009. Si occupa di valutazione degli effetti sanitari, acuti e cronici, dell'esposizione a rischi ambientali, dello stato di salute dei migranti e di aderenza ai farmaci.

Teresa Spadea

statistica, dal 1999 lavora presso la SCaDU Servizio di Epidemiologia della ASL TO3 del Piemonte, dove si occupa principalmente di epidemiologia delle disuguaglianze nella salute e nell'assistenza sanitaria e di valutazione dell'impatto sulla salute delle politiche, con particolare riguardo al settore dell'organizzazione sanitaria. Si occupa inoltre dello studio della salute delle popolazioni immigrate e della salute materno-infantile. Responsabile di numerosi progetti di ricerca basati sullo Studio Longitudinale Torinese e rappresentante di questo studio nell'ambito di diversi *network* europei; è coautrice di più di 60 pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali e internazionali.

Silvia Stringhini

dottore di ricerca in epidemiologia e sanità pubblica, lavora presso l'*Institut universitaire de médecine sociale et préventive* di Losanna dove coordina un gruppo di ricerca che si occupa principalmente degli aspetti biologici e comportamentali associati alle disuguaglianze di salute e più in generale del ruolo che hanno i determinanti sociali nelle malattie croniche.

Morena Stroschia

medico con formazione specifica in Medicina Generale e specialista in Igiene e Medicina Preventiva. Dal 2010 collabora con il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 e con il Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche dell'Università di Torino. Ha collaborato a diverse ricerche sui percorsi assistenziali, la sicurezza delle cure ospedaliere, le disuguaglianze di salute e i fattori di rischio ambientali.

Matteo Tabasso

laurea in architettura a indirizzo urbanistica e abilitazione professionale presso il Politecnico di Torino. Dal 1999 ha sviluppato esperienze nel settore dei trasporti e della pianificazione urbana, collaborando con enti pubblici e privati. Dal luglio 2006 lavora per l'Istituto di ricerca SiTI, coordinando ricerche e progetti sui temi dello sviluppo urbano e territoriale. Nel corso degli ultimi anni, in particolare, ha approfondito il tema del legame tra ambiente costruito e salute attraverso la partecipazione a progetti nazionali ed europei.

Federica Vigna-Taglianti

Professore Associato di Igiene e Sanità Pubblica presso il Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche dell'Università di Torino, collabora dal 2002 con l'Osservatorio Epidemiologico delle Dipendenze della Regione Piemonte. Ha partecipato a vari studi multicentrici italiani ed europei sul tema della prevenzione e del trattamento delle dipendenze da sostanze. E' esperta di revisioni della letteratura, e di studi sperimentali randomizzati e controllati. E' particolarmente interessata allo studio delle differenze di genere e delle disuguaglianze nella salute nei fattori di rischio, nell'accesso ai servizi e negli esiti.

Nicolás Zengarini

sociologo ed epidemiologo presso il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia ASL TO3 del Piemonte. Svolge ricerca nel campo dell'epidemiologia sociale con interesse per le disuguaglianze sociali nella salute, in particolare in ambito oncologico, nei percorsi assistenziali e nella valutazione delle politiche sanitarie.

Daniela Zugna

nel 2008 ha conseguito il dottorato di ricerca in Scienze Statistiche presso il Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università degli Studi di Padova. Ha proseguito la sua attività di ricerca presso il Centro di Statistica per le Scienze Biomediche all'Università Vita-Salute S. Raffaele di Milano fino al 2010 e quindi presso il Dip. di Scienze Mediche dell'Università degli Studi di Torino