

Sperimentazione di interventi di prevenzione di danni alla salute da ondate di calore: risultati sulla popolazione anziana fragile e problemi metodologici

Testing of interventions for prevention of heat wave related deaths: results among frail elderly and methodological problems

Chiara Marinacci,¹ Maurizio Marino,¹ Elisa Ferracin,¹ Lidia Fubini,² Luisella Gilardi,² Moreno Demaria,³ Pierantonio Visentin,⁴ Ennio Cadum,³ Giuseppe Costa⁵

¹ Struttura complessa a direzione universitaria epidemiologia, Azienda sanitaria locale TO3

² Centro di documentazione per la promozione della salute, Regione Piemonte

³ Centro regionale per l'epidemiologia e la salute ambientale, Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente, Regione Piemonte

⁴ Unità operativa geriatria, Azienda ospedaliero universitaria San Giovanni Battista, Torino

⁵ Dipartimento di sanità pubblica e microbiologia, Università di Torino

Corrispondenza: Chiara Marinacci, ASL TO3, Struttura complessa a direzione universitaria epidemiologia, Via Sabaudia 164, 10095 Grugliasco (TO), tel 011 40188333, fax 011 40188201; e-mail: chiara.marinacci@epi.piemonte.it

Cosa si sapeva già

- Le ondate di calore registrate nell'estate 2003 hanno prodotto effetti significativi sulla mortalità della popolazione anziana residente in alcune grandi città italiane, tra cui Torino.
- In alcune città americane e canadesi sono stati attivati sistemi locali di risposta rapida basati su previsioni meteorologiche, campagne informative sui comportamenti di protezione, istituzione di call center e, infine, sull'individuazione di persone di riferimento in grado di sorvegliare lo stato di salute delle persone fragili della propria area, fornendo supporto e attivando un intervento sanitario in presenza di sintomi di malattia da calore.
- La documentazione scientifica riporta pochi esempi di studi sperimentali per la valutazione di programmi di protezione della popolazione anziana dagli effetti di ondate di calore.

Cosa si aggiunge di nuovo

- Il presente studio con randomizzazione a cluster rappresenta uno dei pochi esempi di studi sperimentali per valutare programmi per la protezione della popolazione anziana dagli effetti di ondate di calore.
- I risultati del presente studio evidenziano, in generale, modeste ma significative riduzioni nella probabilità di ricovero nel trimestre estivo 2004 per gli anziani fragili cui è stata offerta la partecipazione al programma di domiciliarità leggera con offerta di custodia sociale, con differenti modalità tra donne e uomini, rispetto agli anziani sottoposti alla sola domiciliarità leggera.

Riassunto

Obiettivo: il presente studio si propone di valutare l'impatto di un programma di domiciliarità leggera con offerta di custodia sociale, confrontato con un programma di sola domiciliarità leggera, sulla prevenzione di eventi sanitari da esposizione a ondate di calore estive nella popolazione anziana con fragilità clinica e/o funzionale.

Disegno: studio controllato con randomizzazione a cluster.

Setting e partecipanti: la popolazione in studio è composta da 2.612 ultra-settantacinquenni residenti a Torino, soli e classificate come clinicamente (ricovero ospedaliero precedente all'estate con specifiche diagnosi) e/o funzionalmente (in possesso di pensione di invalidità) fragili.

Principali misure di outcome: l'impatto dei programmi oggetto del presente studio è stato valutato sui ricoveri e sui decessi avvenuti durante l'estate 2004 attraverso modelli multivariati di regressione logistica specifici per sesso, prima control-

lando per età e successivamente anche per istruzione e reddito.

Risultati: tra gli uomini è stata osservata una lieve protezione dal rischio di ospedalizzazione in emergenza nel gruppo randomizzato al programma basato su domiciliarità leggera e offerta di custodia sociale, rispetto al gruppo beneficiario della sola domiciliarità leggera (OR=0,33; IC 95% 0,11-0,96). Tra le donne, il programma comprendente l'offerta di custodia sociale è risultato associato a un minor rischio di ospedalizzazione generale (OR=0,96; IC 95% 0,93-0,98).

Conclusioni: questo studio ha permesso di evidenziare il potenziale impatto di programmi basati sulla domiciliarità leggera con offerta di custodia sociale e ha aiutato a incrementare l'attenzione, sia negli operatori sociali e sanitari sia nella comunità, sui bisogni di protezione della popolazione anziana durante i periodi estivi.

(*Epidemiol Prev* 2009; 33 (3): 96-103)

Parole chiave: caldo, anziani, studio controllato con randomizzazione a cluster.

Abstract

Objective: to evaluate the impact of a programme based on soft home care services and an offer of social caretaking, compared to one based only on soft home care, for the prevention of heat-related health events among clinically and/or functionally frail elderly.

Design: cluster randomised controlled trial.

Setting and participants: the study population included 2,612 persons over 75 years of age living alone in the city of Turin, North-West Italy, who were classified as clinically (hospitalization with specific diagnoses before summer 2004) and/or functionally (were receiving a disability pension) frail.

Main outcome measures: a programme's impact was evaluated on the basis of the hospitalizations and deaths that occurred during summer 2004, using gender-specific multilevel logistic regression models, controlling first for age and then also for education and income.

Results: among males, a weak protection against emergency hospitalization was observed within the group randomised to soft home care services and offer of social caretaking, compared to the only soft home care group (OR=0.33, 95% CI=0.11; 0.96). Among females, the programme including social caretaking seemed to lower the overall risk of hospitalization (OR=0.96, 95% CI=0.93; 0.98).

Conclusion: this study has two important public health implications: first, it highlights the potential impact of programmes based on both soft home care and offer of social caretaking; second, it helps to raise awareness, both among health/social workers and in the community, of the need for protection during summer periods for the elderly.

(Epidemiol Prev 2009; 33 (3): 96-103)

Keywords: heat, aged, cluster randomized controlled trial, Italy.

Introduzione

Nell'estate 2003, la persistenza eccezionale di temperature elevate in alcuni Paesi dell'Europa occidentale ha prodotto effetti significativi sulla mortalità della popolazione anziana. In Italia, le ondate di calore registrate nei mesi estivi del 2003 hanno causato tra gli ultra-sessantacinquenni oltre 7.500 morti in eccesso rispetto al 2002 nel periodo tra il 16 luglio e la fine di agosto;¹ il 40% di questo eccesso ha riguardato i residenti di alcune grandi città.

Alcune città americane e canadesi, coinvolte in passato da frequenti eccessi di mortalità per ondate di calore, hanno elaborato e attivato sistemi locali di risposta rapida basati sulla diffusione di previsioni meteorologiche, sulla conduzione di campagne informative rivolte alla popolazione sui comportamenti di protezione, sull'interazione con servizi di sostegno alla popolazione fragile, sulla climatizzazione di centri di pubblica aggregazione con facilitazioni per il trasporto degli anziani.² A Philadelphia e in altre città statunitensi sono stati realizzati sistemi d'intervento basati sulla comunicazione alle stazioni radio-televisive dello stato di emergenza da parte del Dipartimento di sanità pubblica, sulla diffusione di informazioni riguardanti le misure per ridurre il rischio di patologie dovute a calore eccessivo, sull'istituzione di call center dedicati alla ricezione dei bisogni e all'attivazione di interventi e, infine, sul sistema del compagno (*buddy-system*) che prevede l'individuazione di una persona residente di riferimento, formata da operatori sanitari, in grado di sorvegliare lo stato di salute delle persone fragili della propria area, fornendo supporto e attivando un intervento sanitario in presenza di sintomi di malattia da calore.³⁻⁴ In alcune città europee sono in vigore simili sistemi di allerta basati anch'essi sulla collaborazione tra i servizi meteorologici e i servizi sanitari.⁵ In Italia, a seguito delle ondate di calore dell'estate 2003, è stato attivato un sistema nazionale di sorveglianza, previsione e allarme a cura del Dipartimento nazionale della protezione civile nel 2004⁶ e, nel 2005, è stato avviato il Piano operativo nazionale per la pre-

venzione degli effetti del caldo sulla salute, nell'ambito dei progetti nazionali del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie.⁷ A Torino, durante l'estate 2003 sono stati registrati 577 morti in eccesso rispetto all'atteso (eccesso del 33%, in base a un atteso calcolato sul numero medio giornaliero di decessi nei mesi estivi del periodo 1998-2002), dei quali 498 tra persone con più di 75 anni (eccesso pari a 44,8%). Nell'estate del 2004, l'allora Ministero della salute ha promosso e finanziato, con la collaborazione del Dipartimento nazionale della protezione civile, una sperimentazione di programmi di prevenzione in 3 grandi città (Roma, Milano, Torino), invitando i comuni a pianificare interventi di protezione destinati alla popolazione anziana fragile. La regione Piemonte e il Comune di Torino hanno pertanto scelto di attivare un programma – denominato in seguito domiciliarità leggera – basato sulla diffusione di un bollettino previsionale meteo-sanitario, di informazioni su comportamenti protettivi, oltre che sull'attivazione di un call center. Queste tipologie di intervento sono state pubblicizzate in modo mirato soprattutto agli anziani torinesi soli. È stato inoltre sperimentato un programma di custodia sociale, caratterizzato da un sistema di sorveglianza attiva individuale degli anziani residenti soli e clinicamente o funzionalmente fragili svolta da operatori sociali. L'obiettivo del presente lavoro è la valutazione degli effetti dell'offerta di custodia sociale associata con la fruizione di domiciliarità leggera, in rapporto all'impatto del solo programma domiciliarità leggera, sui decessi e sui ricoveri avvenuti nel corso dei mesi estivi del 2004 nella popolazione anziana con fragilità clinica e/o funzionale.

Materiali e metodi

Interventi

È stato attivato un sistema di previsione meteorologica e sanitaria a tre giorni, curato dall'Agenzia regionale per la protezione ambientale (ARPA) del Piemonte e diffuso quotidianamente via e-mail agli operatori sanitari ospedalieri e ter-

Tabella 1. Caratteristiche sociodemografiche, cliniche e funzionali della popolazione in studio, per gruppo d'intervento. Uomini (n. 582).

Table 1. Socio-demographic, clinical and functional characteristics of study populations, by intervention group. Men (n. 582).

	Domiciliarità leggera + custodia sociale (n. 327)		Domiciliarità leggera (n. 255)		p-value ^a
	n.	%	n.	%	
Età					
75-79	148	45,26	121	47,45	
80-84	116	35,47	68	26,67	
85-89	43	13,15	38	14,90	
90+	20	6,12	28	10,98	0,044
Istruzione					
bassa	150	45,87	126	49,41	
alta	177	54,13	129	50,59	0,396
Reddito					
basso	72	22,09	59	23,14	
alto	254	77,91	196	76,86	0,763
Invalidità	24	9,41	27	8,26	0,625
Ricoveri pregressi (uno o più)					
broncopneumopatie, altre malattie polmone	55	21,57	81	24,77	0,365
scompenso cardiaco, ictus, aritmie, ipertensione, ischemie, cardiomiopatie	189	74,12	241	73,7	0,909
diabete mellito	27	10,59	48	14,68	0,144
fratture del femore	9	3,53	13	3,98	0,779
demenza, psicosi, etilismo, Parkinson, emiplegia, SLA	22	8,63	25	7,65	0,666
insufficienza renale cronica	9	3,53	16	4,89	0,421
ulcere da decubito	9	3,53	4	1,22	0,062
artrosi	3	1,18	12	3,67	0,060
trattamento con chemio o radioterapia	8	3,14	12	3,67	0,726

^a valutazione delle differenze tra i due gruppi

ritoriali (compresi tutti i medici di medicina generale) e a tutta la popolazione attraverso il sito internet dell'ARPA e le pagine di cronaca locale dei quotidiani. Un programma di domiciliarità leggera è stato rivolto alla popolazione ultrasettantacinquenne senza figli o con figli residenti fuori Torino. Tale programma si è basato sull'istituzione di un call center, attivo 24 ore su 24 per ricevere segnalazioni di problemi socio-sanitari legati a eccessi di temperature e attivare, in caso di necessità, interventi di tipo socio-sanitario; il programma ha inoltre previsto l'invio di una lettera da parte del Comune contenente raccomandazioni per la protezione dal caldo e la pubblicizzazione del call center. Tali raccomandazioni sono state altresì diffuse a postini, operatori di prossimità (commercianti, portinai) e amministratori dei condomini torinesi in cui vivevano gli anziani oggetto del programma.

Le attività condotte nell'ambito del programma di custodia sociale clinicamente e/o funzionalmente fragile hanno previsto:

- l'individuazione di almeno due referenti in ogni équipe territoriale dei Servizi socioassistenziali del Comune di Torino;
- una prima visita di valutazione degli anziani arruolati, mirata a presentare l'iniziativa, formulare la richiesta di adesione al programma, rilevare le caratteristiche di fragilità, le

condizioni della rete di supporto e dell'abitazione (questionario disponibile su richiesta).

Per gli anziani aderenti all'offerta di custodia sociale, l'attività di monitoraggio delle condizioni di salute si è basata sullo svolgimento di telefonate e visite domiciliari da parte di operatori dei servizi sociali e del volontariato finalizzate alla precoce individuazione di bisogni e alla rapida attivazione di interventi necessari per la moderazione degli effetti di temperature estreme; la frequenza di tali contatti è stata modulata in relazione ai livelli di allarme segnalati dal bollettino di previsione meteo-sanitaria.⁸

Popolazione bersaglio

La popolazione in studio è stata selezionata attraverso gli archivi dello Studio longitudinale torinese.⁹ Per ciascuna persona residente a Torino, lo Studio longitudinale torinese raccoglie le informazioni sociodemografiche, di fonte censuaria, relative ad almeno uno degli ultimi quattro censimenti decennali (1971, 1981, 1991, 2001), e le collega a informazioni epidemiologiche sullo stato in vita, sulle cause di morte e sulle dimissioni ospedaliere, attraverso *record linkage* con l'anagrafe comunale e con sistemi informativi sanitari locali. Uno studio preliminare retrospettivo condotto sugli eventi sanitari dell'e-

	Domiciliarità leggera + custodia sociale (n. 1.070)		Domiciliarità leggera (n. 960)		p-value ^a
	n.	%	n.	%	
Età					
75-79	387	36,17	346	36,04	
80-84	326	30,47	325	33,85	
85-89	186	17,38	155	16,15	
90+	171	15,98	134	13,96	0,301
Istruzione					
bassa	612	57,20	553	57,60	
alta	458	42,80	407	42,40	0,853
Reddito					
basso	231	21,63	174	18,24	
alto	837	78,37	780	81,76	0,057
Invalidità	164	17,08	206	19,25	0,206
Ricoveri pregressi (uno o più)					
broncopneumopatie, altre malattie polmone	111	11,56	140	13,08	0,298
scompenso cardiaco, ictus, aritmie, ipertensione, ischemie, cardiomiopatie	603	62,81	635	59,35	0,110
diabete mellito	108	11,25	109	10,19	0,439
fratture del femore	91	9,48	120	11,21	0,201
demenza, psicosi, etilismo, Parkinson, emiplegia, SLA	101	10,52	86	8,04	0,053
insufficienza renale cronica	35	3,65	33	3,08	0,482
ulcere da decubito	18	1,88	18	1,68	0,742
artrosi	79	8,23	98	9,16	0,458
trattamento con chemio o radioterapia	20	2,08	17	1,59	0,406

^a valutazione delle differenze tra i due gruppi

state 2003 ha consentito di identificare alcune caratteristiche della popolazione anziana torinese maggiormente associate a decesso o ricovero da esposizione a ondate di calore.¹⁰ Da questi risultati è stata identificata la popolazione oggetto del programma di domiciliarità leggera e della sperimentazione della custodia sociale. Dall'anagrafe comunale è stato estratto l'elenco degli anziani residenti ultra-settantacinquenni vivi al 1° giugno 2004 e soli, escludendovi i beneficiari di affidamento familiare o assegno di cura dal Comune in quella data, per un totale di 22.863 soggetti. Questa popolazione ha fruito del programma di domiciliarità leggera. Successivamente, attraverso le informazioni anagrafiche, sono stati individuati 432 anziani titolari di pensione di invalidità. La popolazione di anziani soli è stata inoltre oggetto di *record linkage* con l'archivio delle schede di dimissione ospedaliera dell'anno precedente (1 gennaio-31 dicembre 2003), al fine di individuare 2.288 persone con un ricovero pregresso con le seguenti diagnosi (principali o secondarie): broncopneumopatie croniche, altre malattie del polmone, scompenso cardiaco, ictus, aritmie, ipertensione, ischemie, cardiomiopatie, diabete mellito, fratture del femore, demenza, psicosi, etilismo, morbo di Parkinson, emiplegia, sclerosi laterale amiotrofica, insufficienza renale cronica, ulcere da decubito, artrosi, trattamento con chemio o radioterapia. So-

Tabella 2. Caratteristiche sociodemografiche, cliniche e funzionali della popolazione in studio, per gruppo d'intervento. Donne (n. 2.030).

Table 2. Socio-demographic, clinical and functional characteristics of study populations, by intervention group. Women (n. 2,030).

no stati così identificati 2.653 anziani soli, con fragilità clinica (ricoverati nel 2003 con almeno una delle precedenti diagnosi) e/o funzionale (titolari di pensione di invalidità), di cui 2.612 con informazioni valide sulla zona di residenza.

Il territorio del Comune di Torino è suddiviso in 10 circoscrizioni, corrispondenti complessivamente a 92 zone statistiche; queste ultime sono state utilizzate come unità di randomizzazione per l'offerta di custodia sociale. La scelta di utilizzare le zone statistiche come unità di randomizzazione è stata operata per ottimizzare gli aspetti organizzativi e logistici del programma all'interno di specifiche aree geografiche. Per ogni circoscrizione, sono state estratte casualmente alcune zone statistiche, assegnate al programma di custodia sociale, per un totale di 45 zone statistiche a livello cittadino; a tutti gli anziani fragili residenti in tali zone, per un totale di 1.397 persone, è stato offerto l'ingresso in questo programma, oltre a beneficiare comunque del servizio di domiciliarità leggera. I restanti 1.215 anziani soli, clinicamente o funzionalmente fragili, hanno beneficiato unicamente della domiciliarità leggera.

Valutazione di esito

Ogni anziano solo, clinicamente o funzionalmente fragile, è stato classificato in base alle proprie condizioni socioecono-

Tabella 3. Numero di eventi (decessi, ricoveri ospedalieri) e odds ratio di mortalità e ospedalizzazione tra gli anziani nel gruppo «custodia sociale + domiciliarità leggera» vs. gruppo «domiciliarità leggera». Modelli multilivello di regressione logistica.

Table 3. Number of events (deaths, hospital admissions), mortality and hospitalisation odds ratios among elderly group «social caretaking+soft home care» vs. «soft home care» group. Multi-level logistic regression models

Uomini			
	n.	ORs (IC 95%)^a	ORs (IC 95%)^b
Decessi (ICC[*]=0,017)	42	0,97 (0,93 - 1,02)	
Ricoveri ospedalieri			
uno o più (ordinari o day hospital) (ICC=0,062)	88	0,84 (0,53 - 1,33)	0,97 (0,92 - 1,04)
ordinari (ICC=0,106)	86	0,98 (0,93 - 1,04)	0,98 (0,93 - 1,04)
day hospital (ICC=0,008)	34	1,02 (0,98 - 1,06)	1,02 (0,98 - 1,06)
a seguito di intervento del 118 (ICC=0,108)	17	0,33 (0,11 - 0,96)	
Donne			
	n.	ORs (IC 95%)^a	ORs (IC 95%)^b
Decessi (ICC=0,040)	94	1,01 (0,99 - 1,03)	
Ricoveri ospedalieri			
uno o più (ordinari o day hospital) (ICC=0,013)	277	0,70 (0,54 - 0,92)	0,96 (0,93 - 0,98)
ordinari (ICC=0,022)	268	0,96 (0,93 - 0,99)	0,96 (0,94 - 0,99)
day hospital (ICC=0,003)	61	1,01 (0,99 - 1,02)	1,01 (0,99 - 1,02)
a seguito di intervento del 118 (ICC=0,037)	56	0,53 (0,28 - 1,01)	

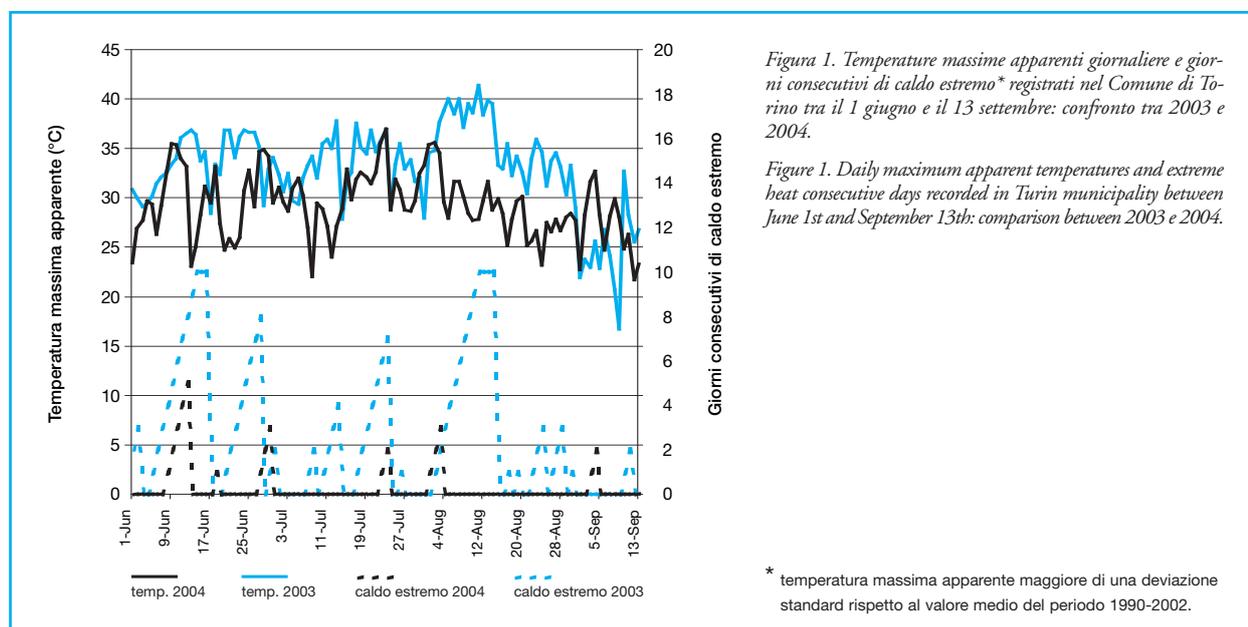
^a aggiustati per età.
^b aggiustati per età, istruzione e reddito.
^{*} coefficiente di correlazione intraclasse, i.e. quota proporzionale di variabilità totale, nel rischio di evento, attribuibile alla variabilità tra zone statistiche (calcolata nel modello senza variabili indipendenti).

miche, rappresentate dal livello d'istruzione e dal reddito mediano della sezione censuaria di residenza, la cui associazione con gli effetti sanitari delle ondate di calore è ben documentata.¹¹ Le informazioni relative all'istruzione sono state ricavate dai dati del censimento 1991. Il reddito mediano della sezione censuaria è stato rilevato attraverso *record linkage* tra anagrafe comunale e anagrafe tributaria al 1998.¹² Ogni anziano è stato classificato come «in possesso di bassa istruzione» se titolare di licenza elementare o privo di titolo di studio; è stato inoltre classificato come «in possesso di basso reddito» se compreso nel 20% della popolazione torinese residente nelle sezioni censuarie con reddito mediano più basso. Gli esiti sanitari del programma custodia sociale, associato alla fruizione di domiciliarità leggera (gruppo d'intervento di seguito denominato «custodia sociale + domiciliarità leggera»), sono stati valutati in rapporto agli esiti della sola fruizione di domiciliarità leggera (gruppo d'intervento di seguito denominato «domiciliarità leggera»), nella popolazione di anziani soli con fragilità clinica e/o funzionale; il confronto è stato effettuato indipendentemente dalla effettiva adesione al programma da parte degli anziani randomizzati alla custodia sociale. In primo luogo, è stata valutata la comparabilità tra i due gruppi d'intervento, rispetto all'età, alle condizioni socioeconomiche, funzionali e cliniche attraverso test chi-quadrato di Pearson. Gli esiti sanitari considerati hanno riguardato i decessi o le dimissioni ospedaliere (in regime ordinario, day hospital, oppure con ricovero a seguito di intervento del 118) nel trimestre 1 giugno-31 agosto 2004. Sono stati costruiti modelli multilivello di regressione logistica (livello 2= zone statistiche, livello 1= individui), stratificati per sesso, per stimare le odds di decesso o di ospedalizzazione in rapporto al tipo di intervento («custodia sociale + do-

miliarità leggera » vs «domiciliarità leggera»), dapprima aggiustando per classi di età (75-79, 80-84, 85-89, 90+), successivamente controllando anche per condizione socioeconomica, includendo cioè il reddito (basso vs alto) e l'istruzione (bassa vs alta) quali covariate.

Risultati

L'estate del 2004 è stata caratterizzata da minore frequenza di ondate di calore (definite come periodo di almeno tre giorni durante il quale la temperatura massima apparente ha superato di una deviazione standard il valore medio del periodo 1990-2002) e una minore persistenza di temperature elevate rispetto all'estate 2003. È stata registrata una modesta ondata di calore della durata 5 giorni nell'ultima decade di giugno (con temperatura apparente massima più elevata pari a 35,4°C), seguita da tre ondate più brevi, con durata da 2 a 3 giorni ciascuna e con temperature apparenti massime più elevate pari, rispettivamente, a 34,8°C, 36,9°C e 35,5°C, fino alla fine di agosto (figura 1). Durante il trimestre giugno-agosto 2004, sono stati registrati 1.119 decessi tra la popolazione ultra-settantacinquenne torinese, equivalenti a un eccesso non significativo di 8 morti rispetto alla mortalità giornaliera media estiva registrata nel periodo 1998-2002. La tabella 1 mostra la distribuzione per età, condizioni socioeconomiche, funzionali e cliniche della popolazione maschile bersaglio distinta per gruppo d'intervento: in questa popolazione, che ha costituito il 22% degli anziani oggetto della sperimentazione, si è osservata una maggiore quota di persone con età compresa tra 80 e 84 anni tra i beneficiari di «custodia sociale + domiciliarità leggera», rispetto agli anziani oggetto della sola domiciliarità leggera, che viceversa si sono caratterizzati per una maggiore quota di ultra-novantenni. Poco



meno della metà della popolazione bersaglio maschile è risultata in possesso di bassa istruzione, senza differenze significative per gruppo d'intervento, così come osservato per il reddito. Quest'ultimo è risultato, invece, diversamente distribuito tra le donne dei due gruppi d'intervento, con una frequenza lievemente maggiore di anziane con alto reddito tra le beneficiarie della sola domiciliarità leggera, rispetto all'altro gruppo (tabella 2). Per quanto riguarda età e titolo di studio, non si sono osservate differenze, nelle donne, tra i due gruppi a confronto. Infine, i due gruppi non sono risultati diversamente distribuiti in base alle condizioni di fragilità esaminate, sia tra gli uomini sia tra le donne.

La tabella 3 mostra i risultati del confronto tra i due gruppi d'intervento, basato sulle odds di decesso o di subire un ricovero nel trimestre estivo nel gruppo di anziani assegnati alla «custodia sociale + domiciliarità leggera», rispetto ai fruitori della sola «domiciliarità leggera», risultanti dalle analisi multilivello. I modelli non hanno evidenziato differenze tra i due tipi d'intervento per quanto riguarda la mortalità, mentre si è osservata, tra i maschi, una moderata protezione per il rischio di ricovero a seguito di intervento del servizio sanitario mobile (servizio 118) nel gruppo di anziani assegnati alla «custodia sociale + domiciliarità leggera». Tra le donne in questo gruppo d'intervento si è evidenziata una significativa, seppur sempre modesta, protezione nella probabilità di subire un ricovero nel trimestre estivo, soprattutto in regime ordinario, con variazioni irrilevanti tenendo conto anche delle condizioni socioeconomiche.

Discussione

I risultati del presente studio evidenziano, in generale, modeste ma significative riduzioni nella probabilità di ricovero

nel trimestre estivo 2004 tra gli anziani fragili cui è stata offerta la partecipazione al programma di custodia sociale oltre a beneficiare della domiciliarità leggera, con differenti modalità tra donne e uomini (in emergenza tra gli uomini, in generale e in regime ordinario tra le donne), rispetto agli anziani sottoposti alla sola domiciliarità leggera. L'interpretazione di tali risultati non può prescindere, tuttavia, dai valori e dall'andamento delle temperature registrate nel trimestre estivo in studio che, rispetto all'estate 2003, si sono caratterizzati per una minore frequenza di ondate di calore e una minore persistenza di temperature elevate.

La mancata esposizione a condizioni climatiche eccezionali ha, da un lato, prodotto una numerosità di decessi e di ricoveri non in grado di fornire adeguata potenza statistica per apprezzare una differenza statisticamente significativa tra i due programmi, in particolare per gli uomini; dall'altro, essa ha inibito l'adesione agli interventi da parte degli anziani randomizzati all'offerta di custodia sociale, probabilmente limitando ulteriormente le capacità di osservazione dei potenziali effetti di tale programma in associazione con la domiciliarità leggera. I risultati in nostro possesso sulla reale fruizione della custodia sociale derivano dalla valutazione qualitativa della sperimentazione, svolta attraverso *focus group* con vari operatori coinvolti nel programma: gli operatori del call center, gli operatori dei Servizi socio-assistenziali del Comune di Torino referenti del progetto, i direttori di Distretto delle ASL torinesi, i rappresentanti dei medici di continuità assistenziale e i direttori degli Istituti residenziali torinesi. Gli incontri hanno evidenziato, fra le principali criticità, una limitata adesione degli anziani al programma proposto, dovuta principalmente alla loro diffidenza nei confronti dell'intervento a domicilio di persone non conosciu-

te, derivante anche da limiti del sistema di comunicazione messo in atto dal Comune, come rilevato a posteriori. Tuttavia, è importante sottolineare l'elevato livello di attenzione dimostrato dagli operatori nei confronti del sistema di allarme meteorologico e il conseguente incremento delle attività di sorveglianza durante le fasi climatiche più critiche. Un'ulteriore limitazione dello studio deriva dalla definizione operativa utilizzata per classificare la fragilità degli anziani bersaglio della sperimentazione, basata in particolare sulle informazioni desunte dai sistemi informativi. La selezione delle diagnosi di ricovero è avvenuta sulla base degli eccessi di ospedalizzazione osservati durante l'estate del 2003 in rapporto al quinquennio precedente: tali diagnosi sono comunque coerenti con la letteratura e con i meccanismi che generano decesso da esposizione a elevate temperature in presenza di specifiche patologie, principalmente a carico dell'apparato respiratorio, cardiovascolare, del sistema nervoso o psichiatriche.^{11,13} Un aumento dei rischi è stato altresì registrato in presenza di depressione, di disturbi della conduzione cardiaca e di vasculopatia cerebrale.¹⁴ È stato inoltre riportato come anche l'etilismo aumenti il rischio di colpo di calore.¹⁵ Per diabete e malattie renali è riportato un aumento del rischio di ricovero in situazioni di caldo estremo.¹⁶ Gli effetti del caldo sulla salute sono frequentemente legati a patologie che comportano confinamento a letto,¹⁷ non autosufficienza,¹⁸ isolamento e riduzione dell'apporto di liquidi e alimenti.¹¹ I dati di ospedalizzazione relativi a pazienti in chemioterapia o radioterapia sono stati altresì considerati, tenuto conto dei risultati osservati nel 2003 e della sensibilità dei pazienti oncologici agli effetti del caldo.

La scelta di classificare la fragilità funzionale attraverso la titolarità di una pensione di invalidità potrebbe aver prodotto una ulteriore misclassificazione della fragilità, non disponendo di un sistema informativo più accurato per classificare la disabilità, mentre questa condizione è risultata essere un importante fattore di rischio per la mortalità da elevate temperature.^{11,17} Un maggior coinvolgimento di medici di famiglia nell'identificazione della popolazione bersaglio avrebbe potuto garantire l'individuazione di effettive limitazioni funzionali, fisiche e cognitive sulla base di strumenti validati come l'*Activity of Daily Living* (ADL) o l'*Instrumental Activity of Daily Living* (IADL).^{19,20}

A questa sperimentazione è seguito un programma attivato nell'estate successiva, con il quale nuove liste di anziani fragili, prodotte secondo la metodologia qui esposta, sono state sottoposte ai rispettivi medici curanti per una validazione e il possibile inserimento di nuovi individui nel programma. I criteri utilizzati dai medici per la conferma della fragilità hanno riguardato, oltre alla effettiva fragilità nella rete di supporto, i limiti funzionali nello svolgimento delle attività quotidiane (ADL e IADL), la presenza di deficit cognitivi, la presenza di patologie e comorbidità (tra quelle descritte nelle diagnosi di ospedalizzazione considerate nel presente studio) non inter-

cettata dal sistema informativo dei ricoveri. Prendendo in considerazione l'ASL cittadina che ha avuto l'adesione della quasi totalità dei medici di famiglia al protocollo (93%), lo stato di fragilità clinica è stato confermato per 1.321 su 2.410 anziani fragili individuati dal Servizio di epidemiologia, (54%). Merita infine ricordare che la randomizzazione a cluster degli anziani da sottoporre alle due tipologie d'intervento, nonostante i vantaggi organizzativi, ha prodotto una non omogeneità dei due gruppi a confronto, in particolare per quanto riguarda l'età e la classe di reddito. La valutazione di esito compiuta attraverso i modelli logistici multilivello ha permesso di confrontare i rischi di morte e ospedalizzazione tra i due gruppi d'intervento a parità di tutte le covariate considerate, rimuovendo così le differenze sociodemografiche rilevate tra i due gruppi e con un appropriato livello di precisione delle stime tenuto conto della correlazione tra le probabilità degli esiti entro ciascuna unità di randomizzazione. Rimangono comunque eventuali differenze per fattori di confondimento ignoti o derivanti dalla dicotomizzazione delle variabili socioeconomiche, sotto l'ipotesi di un distinto effetto dei livelli intermedi di reddito e istruzione su mortalità e ospedalizzazione, e che tali livelli siano distribuiti in modo non omogeneo nelle varie zone statistiche torinesi. Il presente studio rappresenta uno dei pochi esempi di valutazione di programmi per la protezione della popolazione anziana dagli effetti di ondate di calore, condotti attraverso studi randomizzati controllati.²¹ La scarsa numerosità di studi di valutazione risente senz'altro delle difficoltà organizzative di conduzione di studi sperimentali. Ciononostante, indicazioni di intervento sono comunque state discusse e ricavate dalla valutazione degli esiti di specifici programmi di protezione attivati in alcuni contesti, confrontati con serie temporali di eventi sanitari osservati in periodi antecedenti e caratterizzati da condizioni meteorologiche simili ma anche da assenza di azioni preventive specifiche.^{11,22,23} Su tali basi, soprattutto a partire dal 2003, è stato attivato nelle città europee un numero crescente di programmi di protezione della popolazione anziana dagli effetti sanitari delle ondate di calore estive, con coordinamento nazionale e attenzione costante alle evidenze empiriche più aggiornate sull'impatto di azioni e sulle caratteristiche della popolazione fragile.²⁴⁻²⁶ La scarsa presenza di studi randomizzati controllati in letteratura deriva anche dalla problematica identificazione delle condizioni sperimentali più idonee alla valutazione di programmi di contrasto di effetti di condizioni climatiche sfavorevoli, considerando anche aspetti etici in presenza di reale esposizione della popolazione a eventi straordinari.²⁷ Da questo punto di vista, il contesto climatico della sperimentazione in studio è risultato ottimale, sebbene abbia contribuito a produrre risultati modesti; in presenza di serie ondate di calore, l'aver privato una parte della popolazione fragile della possibilità di fruire della custodia sociale avrebbe generato problemi etici. Tali condizioni climatiche hanno invece favorito risultati su esiti sanitari meno lega-

ti, a priori, al sistema di interventi posto in essere, progettato per prevenire gli effetti del caldo sulla mortalità, limitando le ricadute di sanità pubblica di quanto osservato. Appare dunque necessario procedere sulla strada della produzione di prove di efficacia, soprattutto considerando la natura paradigmatica delle ondate di calore come modello rappresentativo di situazioni di stress, climatico o non, sulla popolazione fragile. Nonostante i limiti appena descritti, il cui merito consiste anche nell'aver evidenziato criticità per la replicazione di simili interventi, il presente studio ha fornito ricadute su due piani di osservazione: dal punto di vista degli esiti, contribuendo all'indicazione di un potenziale effetto della custodia sociale, in associazione con la domiciliarità leggera, sull'ospedalizzazione; dal punto di vista del processo che ha caratterizzato lo svolgimento, esso ha, inoltre, fornito un contributo importante alla sensibilizzazione e al coinvolgimento degli operatori sociali e delle comunità nella protezione della popolazione anziana nei periodi estivi. Con conseguente tendenza, nel lungo periodo, alla diminuzione del carico assistenziale per il servizio sanitario, che durante l'estate si trova a dover spesso far fronte ad aumenti improvvisi della domanda di assistenza in presenza di forti limitazioni del personale in servizio.

Conflitti di interesse: nessuno.

Bibliografia

- Conti S, Meli P, Minelli G, et al. Epidemiologic Study Of Mortality During The Summer 2003 Heat Wave In Italy. *Environ Res* 2005; 98; 390-9.
- Weir E. Heat Wave: First, Protect The Vulnerable. *Can Med Assoc J* 2002; 167-169.
- Kalkstein LS. Saving Lives During Extreme Weather In Summer. *BMJ* 2000; 321; 650-1.
- Kalkstein LS, Jamason PF, Greene JS, Libby J, Robinson L. The Philadelphia Hor Weather Health Watch/Warning System: Development And Application, Summer 1995. *Bulletin of the American Meteorological Society* 1996; 77; 1519-28.
- Kirch W, Menne B, Bertollini R (eds). *Extreme weather events and public health responses*. Springer-Verlag, 2005.
- DPCM 27/2/2004. Attivazione del Sistema nazionale di sorveglianza, previsione e di allarme per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute della popolazione, a cura del Dip.to nazionale della protezione civile e dell'ASL Roma/E, quale Centro di competenza nazionale)
- Progetto nazionale CCM - ASL Roma/E - Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute. Roma 03.08.2005. http://www.ccm-network.it/documenti_Ccm/prg_area3/prg_3_anziani_clima_aslRME.pdf (ultimo accesso 12.2.2009)
- CDC. Heat Stress In The Elderly. Atlanta : CDC, 2004. <http://www.bt.cdc.gov/disasters/extremeheat/elderlyheat.asp> (ultimo accesso 4.11.08).
- Costa G, Demaria M. Un Sistema Longitudinale Di Sorveglianza Della Mortalità Secondo Le Caratteristiche Socio-Economiche, Come Rilevate Ai Censimenti Di Popolazione: Descrizione E Documentazione Del Sistema. *Epidemiol Prev* 1998; 10; 37-47.
- Cadum E, Demaria M, Marinacci C, et al. *Mortalità per il caldo a Torino nell'estate 2003*. Rapporto finale a cura del Centro regionale per l'epidemiologia e la salute ambientale dell'Arpa Piemonte e del Servizio di epidemiologia dell'ASL 5, Regione Piemonte 2004.
- Basu R, Samet JM. Relation Between Elevated Ambient Temperature And Mortality: A Review Of The Epidemiologic Evidence. *Epidemiol Rev* 2002; 24; 190-202.
- Agabiti N, Cesaroni G, Picciotto S, et al. The association of socioeconomic disadvantage with postoperative complications after major elective cardiovascular surgery. *J Epidemiol Community Health* 2008; 62(10); 882-9.
- Fouillier A, Rey G, Laurent F, et al. Excess Mortality Related To The August 2003 Heat Wave In France. *Int Arch Occup Environ Health* 2006; 80; 16-24.
- Stafoggia M, Forastiere F, Agostani D, et al. Vulnerability To Heat-Related Mortality: A Multi-City, Population-Based, Case-Crossover Analysis. *Epidemiology* 2006; 17; 315-23.
- Kilbourne EM, Choi K, Jones TS, Thacker SB. Risk Factors For Heatstroke. A Case-Control Study. *JAMA* 1982; 25; 3332-64.
- Semenza JC, McCullough JE, Flanders WD, McGeehin MA, Lumpkin JR. Excess Hospital Admissions During The July 1995 Heat Wave In Chicago. *Am J Prev Med* 1999; 16; 269-77.
- Semenza JC, Rubin CH, Falter KH, et al. Heat-related Deaths During The July 1995 Heat Wave In Chicago. *N Engl J Med* 1996; 335; 84-90.
- Holstein J, Canoui-Poitrine F, Neumann A, Lapage E, Spira A. Were Less Disabled Patients The Most Affected By 2003 Heat Wave In Nursing Homes In Paris, France? *J Public Health* 2005; 27; 359-65.
- Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, et al. Studies of illness in the aged. The Index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963; 185; 914-919.
- Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969; 9; 179-186.
- Bernard SM, Mc Geehin MA. Municipal Heat Wave Response Plans. *Am J Public Health* 2004; 94; 1520-22.
- Delarozzière JC, Sanmarco JL. Excess Mortality In People Over 65 Years Old During Summer Heat Waves In Marseille. Comparison Before And After A Preventive Campaign. *Presse Med* 2004; 33(1); 13-6.
- Kovats RS. Heat Waves And Health Protection. *BMJ* 2006; 333; 314-5.
- Ministère de la Santé, de la Jeunesse, des Sports et de la Vie Associative. *Le Plan National Caniculaire*. Version 2008. In <http://www.sante-jeunesse-sports.gouv.fr/dossiers/sante/canicule-chaleurs-extremes/plan-canicule-2008.html> (ultimo accesso 4.11.08).
- CCM. *Linee guida per preparare piani di sorveglianza e risposta verso gli effetti sulla salute di ondate di calore anomalo*. Roma, 28 giugno 2006. www.ministerosalute.it/imgs/C_17_pagineAree_404_listaFile_itemName_0_file.pdf (ultimo accesso 4.11.08).
- Michelozzi P, Kirchmayer U, Katsouyanni K, et al. Assessment And Prevention Of Acute Health Effects Of Weather Conditions In Europe, The PHEWE Project: Background, Objectives, Design. *Environmental Health* 2007; 6; 12.
- Smoyer KE. A Comparative Analysis Of Heat Waves And Associated Mortality In St. Louis, Missouri – 1980 and 1995. *Int J Biometeorol* 1998; 42; 44-50.