



Dipartimento
di Epidemiologia
Struttura regionale
di riferimento
per l'epidemiologia



Azienda
Sanitaria
Locale
ROMA



Regione
Lazio

RAPPORTO

Effetti sulla salute della temperatura e delle ondate di calore

**Regione Lazio escluso il Comune di Roma, Estate
2008**

Marzo 2009

A cura di:

Dipartimento di Epidemiologia ASL Roma E – U.O.C. Epidemiologia Ambientale

Hanno collaborato:

Regione Lazio – Assessorato alla Sanità - Direzione Regionale Tutela Salute e Sistema Sanitario Regionale - Area tutela soggetti deboli ed integrazione socio-sanitaria

Regione Lazio - Dipartimento Regionale ai Sistemi Informativi e Statistici Provveditorato e Patrimonio - Area Informatica

LAit Lazio Innovazione Tecnologica S.p.A.

ASL Roma A – Direzione Sanitaria Aziendale, Direzione del 3 Distretto Sanitario

ASL Roma B – Direzione Sanitaria Aziendale, Direzione U.O.C. Tutela Salute Anziano

ASL Roma C – Direzione Sanitaria Aziendale, Direzioni dei Distretti Sanitari 6, 9, 11, 12, U.O.C. Geriatria Ospedale S. Eugenio

ASL Roma D – Direzione Sanitaria Aziendale, Area Dipartimentale Cure Primarie, Direzioni dei Distretti Sanitari 1, 2, 3, 4

ASL Roma E – Direzione Sanitaria Aziendale, U.O. Medicina di Base, Centri di Assistenza Domiciliare, Dipartimento di Salute Mentale, Dipartimento Medicina Fisica e Riabilitazione, Centro Alzheimer – UVA ASL Roma E, Area Verifica e Monitoraggio Prestazioni Erogatori Accreditati e Non, Direzioni dei Distretti Sanitari XVII-XVIII e XIX-XX

Associazioni Sindacali dei MMG

I MMG delle ASL di Roma che hanno aderito al progetto

Comune di Roma - Dipartimento XIII - U.O. Anagrafe e Stato Civile

Comune di Roma - Dipartimento V Politiche sociali e Promozione della Salute

Laziosanità Agenzia di Sanità Pubblica Regione Lazio – Area Prevenzione e Tutela della Salute

Indice

1. Introduzione

2. Identificazione della popolazione a rischio

2.1 Metodi

2.2 Risultati

3. Effetti della temperatura e delle ondate di calore sulla salute della popolazione ≥ 65 anni

3.1 Metodi

3.2 Risultati

4. Programma di sorveglianza dei MMG: caratteristiche della popolazione e follow-up di mortalità

4.1 Metodi

4.2 Risultati

5. Sommario

6. Bibliografia

1. Introduzione

Le previsioni sui cambiamenti climatici globali indicano che le condizioni meteorologiche saranno caratterizzate da fluttuazioni delle temperature sempre più ampie con un aumento del numero e dell'intensità degli eventi più estremi, ovvero si verificheranno inverni sempre più rigidi ed estati caratterizzate da temperature sempre più elevate (IPCC 2007). Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità gli effetti delle variazioni del clima sulla salute, in particolare quelli dovuti al progressivo riscaldamento del pianeta, sono da considerare tra i più rilevanti problemi sanitari che dovranno essere affrontati nei prossimi decenni (APAT/OMS 2007). La definizione di interventi efficaci per la prevenzione della mortalità e della morbosità legati alle variazioni climatiche rappresentano oggi una priorità di sanità pubblica. I cambiamenti climatici richiederanno programmi organici, in particolare per le popolazioni delle grandi città, in grado di prevenire gli effetti sulla salute di particolari condizioni ambientali.

Numerosi studi epidemiologici documentano l'impatto delle ondate di calore sulla salute della popolazione residente nelle aree urbane, in termini di incrementi della mortalità giornaliera, in particolare in sottogruppi vulnerabili come gli anziani, le persone affette da malattie croniche, o i soggetti appartenenti alle classi sociali più svantaggiate (Schuman 1972, Jones et al. 1982, Albertoni et al. 1984, Semenza et al. 1996, Michelozzi et al. 2004).

La pianificazione di attività di prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute deve tener conto del contesto sociale, economico e politico dell'area geografica di interesse. Diversi autori suggeriscono che un efficace piano di risposta al caldo deve basarsi su un sistema di allarme luogo-specifico in grado di prevedere l'occorrenza delle ondate di calore estive ed il loro impatto sulla salute della popolazione con un anticipo sufficiente da consentire l'attivazione degli interventi (Ebi 2005, Menne 2005, Michelozzi et al. 2006). Una adeguata strategia di comunicazione del rischio e un programma di interventi mirati ai sottogruppi di popolazione maggiormente suscettibili e diversificati sulla base del rischio climatico previsto, sono le altre due componenti essenziali all'implementazione di un piano di risposta efficace (Kalkstein et al. 1996a, de'Donato et al. 2005, Michelozzi et al. 2006).

In Italia, a partire dal 2003, il Dipartimento della Protezione Civile ha istituito nelle grandi aree urbane una rete di sistemi di allarme per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute, in grado di prevedere fino a tre giorni di anticipo l'occorrenza di condizioni climatiche a rischio ed il loro impatto sulla salute della

popolazione (Heat Health Watch/Warning Systems, HHWWS) (www.protezionecivile.it) (Kalkstein et al. 1996b, Sheridan et al. 2002, de'Donato et al. 2005, de'Donato et al. 2006, Kirchmayer et al. 2004); tali sistemi, affiancati da sistemi rapidi di monitoraggio della mortalità estiva permettono di identificare in tempo reale gli eccessi di mortalità associati ad incrementi di temperatura in modo da consentire un'attivazione tempestiva dei piani di risposta.

Nel 2005 il Ministero della Salute ha avviato il "Piano Operativo Nazionale per la Prevenzione degli Effetti del Caldo sulla Salute" i cui obiettivi principali sono la definizione di linee guida per la prevenzione, la definizione di metodologie per l'identificazione della popolazione suscettibile, la creazione di una rete informativa per la diffusione dell'informazione sul rischio previsto dai sistemi di allarme agli operatori della prevenzione ed alla popolazione generale, oltre alla valutazione di efficacia degli interventi predisposti.

Sulla base delle linee guida nazionali, già a partire dall'estate 2005 la *Regione Lazio* ha promosso a livello regionale un piano operativo per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute basato sul sistema di allarme HHWWS della città di Roma, sull'identificazione della popolazione anziana suscettibile e sulla sorveglianza attiva dei pazienti a rischio da parte dei medici di medicina generale (MMG) ("Piano operativo regionale di intervento per la prevenzione degli effetti sulla salute delle ondate di calore", Legge Regionale N.9, 2005, art.48). Per favorire l'adesione dei MMG, è stato stipulato un accordo tra la Regione Lazio ed i sindacati dei MMG. Le ASL del Comune di Roma hanno aderito al Piano regionale dotandosi di un proprio programma operativo aziendale che prevedeva specifiche linee guida clinico-organizzative per gli operatori dell'Azienda e l'individuazione di un Responsabile aziendale per il programma di prevenzione che doveva anche predisporre un flusso informativo del livello di rischio a tutte le strutture aziendali.

Il presente rapporto, relativo al territorio della *Regione Lazio escluso il Comune di Roma* e realizzato nell'ambito del programma di prevenzione regionale per l'estate 2008, si propone di:

- 1) descrivere le procedure per identificare la popolazione a rischio;
- 2) analizzare l'impatto della temperatura e delle ondate di calore sulla popolazione residente ≥ 65 anni durante l'estate 2008;
- 3) descrivere le caratteristiche e la mortalità della popolazione sorvegliata dai MMG.

2. Identificazione della popolazione a rischio

2.1 Metodi (vanno rivisti)

Molti studi hanno dimostrato che alcune caratteristiche individuali (età, genere, stato civile, presenza di alcune patologie croniche, assunzione di farmaci), condizioni ambientali (vivere in aree urbane, caratteristiche dell'abitazione) e sociali (basso livello socio-economico, basso titolo di studio, isolamento sociale) sono associate ad una maggiore suscettibilità degli individui alle ondate di calore (Jones et al. 1982, Albertoni et al. 1984, Semenza et al. 1996, Rooney et al. 1998, Huynen et al. 2001, Michelozzi et al. 2004, Michelozzi et al. 2005, Stafoggia et al. 2006).

Sulla base di tali conoscenze è quindi necessario sviluppare una metodologia in grado di identificare i soggetti maggiormente suscettibili agli incrementi di temperatura. Questo permetterà di indirizzare i programmi di prevenzione solo alle persone che ne hanno maggiormente bisogno e che possono quindi trarne i maggiori benefici, ottimizzando così l'efficienza di tali interventi.

A questo scopo è stato sviluppato un indicatore basato sulla probabilità individuale di morte durante le giornate con ondata di calore. Tale probabilità è stata stimata attraverso un modello di Poisson nel quale sono state incluse alcune delle variabili note in letteratura per essere associate ad una maggiore suscettibilità agli effetti negativi del caldo (età, genere, stato civile, livello socio-economico e presenza di patologie specifiche note per essere sensibili agli incrementi di temperatura), e la presenza o assenza di ondata di calore come variabile di esposizione.

La popolazione analizzata è costituita dai residenti a Roma di età ≥ 65 anni, risultanti dall'Anagrafe del Comune di Roma al 15 Maggio 2007. Le informazioni demografiche sono state tratte dall'Anagrafe del Comune di Roma. I decessi considerati nell'analisi sono quelli avvenuti tra il 15 Maggio 2007 ed il 15 Settembre 2007. Al fine di caratterizzare la popolazione in funzione dello stato di salute abbiamo identificato una lista di 13 gruppi di diagnosi noti per essere associati ad un maggiore rischio di mortalità in presenza di alte temperature. Abbiamo quindi caratterizzato ciascun individuo a seconda che presentasse o meno almeno un ricovero in regime ordinario o day hospital con una delle diagnosi scelte nei due anni precedenti al 15 Maggio 2007. La fonte dei dati utilizzata è il sistema informativo ospedaliero (SIO).

La procedura di analisi descritta è stata applicata separatamente alla popolazione di età compresa tra i 65 ed i 74 anni, ed alla popolazione dai 75 anni in su. Questo perché è

noto da letteratura che le variabili che caratterizzano la suscettibilità al caldo dipendono dall'età. I risultati ottenuti hanno confermato questa ipotesi iniziale. Si sono quindi ottenuti due punteggi indipendenti per ciascun gruppo di età. D'ora in avanti ci riferiremo però al punteggio come se fosse unico, dal momento che si sono adottate le stesse procedure in entrambi i gruppi.

Il punteggio ottenuto è su scala quantitativa continua e assegna un valore diverso ad ognuna delle possibili combinazioni delle modalità delle variabili incluse nel modello. A valori più alti di punteggio corrisponde una maggiore suscettibilità alle alte temperature.

Tale punteggio è stato quindi attribuito alla popolazione degli ultra-sessantacinquenni residenti a Roma al 15 Maggio 2008.

Si è identificata come popolazione target per il programma di sorveglianza la popolazione con un punteggio corrispondente al 2% più alto della distribuzione del punteggio stesso. Tale scelta è stata basata sul criterio di costruzione dell'indicatore (valori più alti, maggiore suscettibilità) e sul numero massimo di individui che era possibile sottoporre a sorveglianza in base al budget definito per il programma.

Il gruppo così selezionato è stato poi ulteriormente suddiviso in due sottogruppi con livelli di suscettibilità crescente: medio (punteggio compreso tra il 98° ed il 99° percentile); alto (punteggio maggiore del 99° percentile). Analogamente la popolazione con punteggio di suscettibilità inferiore al 98° percentile è stata divisa in due sottogruppi: basso (punteggio minore del 44° percentile); medio-basso (punteggio compreso tra il 44° ed il 98° percentile)). La distribuzione delle variabili incluse nel modello per ciascuna delle suddette categorie è riportata nella sezione 2.2.

2.2 Risultati

Per la Regione Lazio escluso il Comune di Roma (popolazione residente di età ≥ 65 anni inclusa nell'analisi = 595001), sono stati selezionati 11682 soggetti a livello di suscettibilità medio/alto o alto; non è stato possibile attribuire il punteggio a 18473 individui (3.1% del totale). Le tabelle 1 e 2 riportano la distribuzione delle variabili incluse nel modello per livello di rischio.

Complessivamente nel livello alto cade una quota maggiore di donne mentre nel livello medio-alto è presente una simile percentuale di uomini e donne. Nei livelli medio-alto e

alto è inoltre maggiore la quota di persone nelle classi di età 65-74 e 85-94. Per quanto riguarda le condizioni di salute, i livelli medio-alto e alto includono percentuali più alte di soggetti con almeno una diagnosi di ricovero per ognuna delle patologie considerate e una quota più alta di soggetti con più di 4 ricoveri **per tutte le cause**, negli ultimi due anni.

La Tabella 3 riporta la distribuzione della popolazione suscettibile per livello di rischio e genere; la quota di soggetti a rischio nella popolazione maschile è circa il doppio rispetto alla popolazione femminile. La Tabella 4 riporta la distribuzione per livello di rischio e classe di età; nel gruppo dei 75+ la quota di soggetti a rischio è più alta tra coloro con più di 84 anni di età. Infine la distribuzione del livello di rischio risulta essere molto simile tra le varie ASL regionali (tabella 5).

Le liste inviate ai medici di medicina generale delle ASL della Regione Lazio includono tutti i soggetti suscettibili, esclusi coloro ai quali non è stato possibile assegnare il livello di suscettibilità e coloro a cui non è stato possibile attribuire il Codice Regionale Assistiti, per un totale di 596577 individui.

Tabella 1.

Tabella 2.

Tabella 3.

Tabella 4.

Tabella 5.

3. Effetti della temperatura e delle ondate di calore sulla salute della popolazione ≥ 65 anni

3.1 Metodi

Come fonte dei dati di mortalità è stato utilizzato l'archivio degli iscritti al SSN della Regione Lazio (Fonte: LAit Lazio Innovazione Tecnologica S.p.A.) da cui sono stati selezionati i decessi degli assistiti nelle ASL della Regione Lazio di età ≥ 65 anni.

L'analisi della mortalità durante i giorni di ondata di calore (periodo compreso tra il 15 Maggio ed il 15 Settembre) è stata effettuata per la popolazione ≥ 65 anni residente nelle ASL della Regione Lazio, separatamente negli uomini e nelle donne, per livello di rischio, per classe di età e per ASL di residenza. L'analisi è stata effettuata confrontando i tassi di mortalità nei giorni di ondata di calore rispetto ai rimanenti giorni del periodo estivo. Un'ondata di calore è stata definita *in base al superamento, per 2 o più giorni consecutivi, del livello soglia di temperatura apparente massima del modello di allarme HHWWS* (Frosinone: Maggio: 28.5°C; Giugno: 33.5°C; Luglio: 34.5°C; Agosto/Settembre: 35.5°C; Latina: Maggio: 30.5°C; Giugno: 34.5°C; Luglio: 35.5°C; Agosto/Settembre: 35.5°C; Rieti: Maggio: 27.5°C; Giugno: 31.5°C; Luglio: 32.5°C; Agosto/Settembre: 32.5°C; Viterbo: Maggio: 28.5°C; Giugno: 33.5°C; Luglio: 34.5°C; Agosto/Settembre: 35.5°C). Per tenere conto del possibile effetto ritardato delle temperature elevate, sono stati inclusi, nell'analisi di mortalità, i decessi osservati nei 3 giorni successivi alla cessazione dell'ondata di calore. La variazione di mortalità nei giorni a rischio è espressa come rischio relativo (RR) di decesso nei giorni di ondata di calore (29 a Frosinone, 41 a Latina, 33 a Rieti) rispetto ai rimanenti giorni del periodo estivo (95 a Frosinone, 83 a Latina, 91 a Rieti). È da rilevare che durante l'estate 2008 a Viterbo non sono state osservate ondate di calore e pertanto non è stata inclusa nell'analisi.

È stata inoltre effettuata l'analisi della mortalità durante i soli giorni con ondata di calore, calcolando i RR per ogni livello di rischio, prendendo come categoria di riferimento i soggetti con livello di rischio basso.

3.2 Risultati

I risultati dell'analisi della mortalità nella popolazione anziana residente nelle ASL della Regione Lazio (escluso il Comune di Roma) durante l'estate 2008 sono presentati

nelle Tabelle 6 e 7. Durante il periodo 15 Maggio-15 Settembre si sono verificati nella popolazione ≥ 65 anni un totale di 6043 decessi. Il tasso di mortalità è risultato maggiore negli uomini, nei soggetti classificati con livello di rischio medio-alto o alto e nelle ASL di Frosinone, Rieti e Viterbo. È inoltre visibile un gradiente di rischio all'aumentare dell'età (Tabella 6).

Il rischio relativo di mortalità nei giorni di ondata di calore rispetto ai rimanenti giorni del periodo estivo è compreso tra 1.07 (Provincia di Roma escluso Comune e Provincia di Frosinone) e 1.11 (Provincia di Rieti) (Tabella 7). Per quanto riguarda la Provincia di Roma escluso il Comune, non si evidenzia un chiaro trend all'aumentare dell'età o del livello di rischio. Un eccesso di rischio significativo è presente solo nelle donne nella classe di età 85+ anni e nei livelli di rischio medio-basso e alto. Per quanto riguarda le altre Province, non si evidenzia un chiaro trend all'aumentare dell'età, ad eccezione degli uomini residenti nella Provincia di Latina per i quali è da rilevare un chiaro incremento del rischio relativo fino alla classe 75-79 anni, quindi il rischio rimane costante nella classe 80-84 anni per poi diminuire. Un eccesso di rischio significativo è presente solo nelle donne di 85+ anni della Provincia di Frosinone. L'analisi per livello di rischio presenta alcune differenze tra i due sessi. Un eccesso di mortalità è evidente nei livelli medio-basso e medio-alto negli uomini e nei livelli medio-alto e alto nelle donne, ad eccezione della Provincia di Frosinone dove si osserva un eccesso solo nel livello di rischio alto. Tuttavia, l'unico eccesso di rischio significativo è nelle donne di livello di rischio alto della Provincia di Rieti.

Limitando l'analisi ai soli giorni di ondata di calore, in tutte le Province si osserva un rischio di mortalità significativamente maggiore nei livelli medio-basso, medio-alto e alto rispetto al livello di rischio basso (Tabella 8).

Tabella 6.

Tabella 7.

Tabella 8.

Figura 1.

Figura 2

Figura 3.

4. Programma di sorveglianza dei MMG: descrizione delle caratteristiche della popolazione e follow-up di mortalità

Come previsto dalle linee guida regionali, i MMG hanno avuto accesso, collegandosi all'area riservata del sito web della regione (www.poslazio.it), all'elenco dei propri assistiti con età ≥ 65 anni. L'elenco riportava, per ciascun paziente, il punteggio calcolato per definire il livello di suscettibilità alle alte temperature ed corrispondente livello di rischio. In base a quanto previsto dalle linee guida regionali, compito dei MMG era quello includere nella sorveglianza almeno il 70% dei pazienti con livello alto di rischio (livelli 3/4) ed eventualmente altri pazienti ritenuti a rischio tra quelli non valutati come tali nell'elenco reso disponibile sul sito. Per ogni paziente incluso nella sorveglianza, il MMG doveva compilare on line la *Scheda Individuale* con informazioni sulle condizioni abitative, sulla prevalenza di alcune patologie e utilizzo di farmaci e notificare ogni accesso domiciliare effettuato attraverso la compilazione della relativa *Scheda Accesso*. In particolare, sulla Scheda Accesso, oltre ai dati relativi alla tempistica della visita domiciliare, era richiesto al medico di riportare un giudizio complessivo sullo stato di salute del paziente, informazioni sull'eventuale insorgenza di segni e sintomi riconducibili al caldo ed il tipo di intervento effettuato.

Secondo la valutazione effettuata dal medico, la sorveglianza doveva essere diversificata in relazione alle esigenze individuali, tramite accessi domiciliari e/o altri interventi che si rendevano necessari. In accordo con quanto raccomandato dalle linee guida regionali, gli accessi domiciliari dovevano essere effettuati in corrispondenza dei giorni in cui erano previste condizioni climatiche ad alto rischio per la salute (livello 3 del bollettino HHWWS); in particolare, se il sistema prevedeva un livello 3 a 48 ore, il MMG era tenuto entro le successive 48 ore a contattare telefonicamente i pazienti inclusi nella sorveglianza programmando, se necessario, gli accessi domiciliari, e, in caso di persistenza del livello 3, a monitorare le condizioni cliniche del paziente.

Nel corso dell'estate, i MMG hanno svolto un ruolo importante nella campagna informativa rivolta alla popolazione generale sulle strategie per la prevenzione degli effetti sulla salute delle ondate di calore, con particolare attenzione all'informazione sui rischi associati all'esposizione al caldo per i familiari e personale di assistenza delle persone anziane e disabili e sugli interventi di prevenzione da adottare.

4.1 Metodi

Per i pazienti inclusi nel programma di sorveglianza sono state analizzate le informazioni ricavate dalla "Scheda Individuale" compilata dai MMG: età (65-74 anni, 75-84 anni, 85-94 anni, >95 anni), genere, stato civile (celibe/nubile, coniugati, separato, vedovo), livello di istruzione (nessuno, elementari, medie inferiori, medie superiori, laurea), tipo di abitazione (abitazione privata, RSA, casa di riposo o altra struttura socio-assistenziale), vivere solo (sì, no), capacità di svolgere le attività della vita quotidiana valutata con la scala ADL (Activity Daily Life, S. Katz et al. 1970), presenza di patologie (lista di patologie che aumentano la suscettibilità alle ondate di calore) e terapia farmacologia (farmaci che possono favorire gli effetti negativi sulla salute della temperatura).

Per quanto riguarda l'attività di sorveglianza da parte dei MMG, in questo rapporto è riportata la frequenza di accessi domiciliari, anche in relazione alle previsioni di condizioni climatiche ad alto rischio per la salute (livello 3 del bollettino HHWWS).

La descrizione della mortalità della popolazione dei sorvegliati è stata effettuata utilizzando la stessa metodologia descritta nel paragrafo precedente, considerando, per l'analisi del follow-up di mortalità dei pazienti sorvegliati, il periodo 15 Maggio-15 Settembre. In tale periodo sono stati identificati 29 giorni di ondata di calore a Frosinone, 41 a Latina e 33 a Rieti e 95 giorni senza ondata di calore a Frosinone, 83 a Latina e 91 a Rieti. Per confrontare la mortalità tra pazienti sorvegliati e non sorvegliati, sono stati calcolati i rischi relativi di decesso, stratificati per livello di rischio, nei giorni di ondata di calore rispetto ai rimanenti giorni del periodo estivo.

4.2 Risultati

Nel programma di sorveglianza sono stati inclusi 6271 pazienti. Dei 2252 MMG delle ASL della Regione Lazio (escluso il Comune di Roma), 197 (8.7%) hanno aderito al programma, con una percentuale di adesione eterogenea tra le ASL, dal 4.7% nella ASL di Latina al 12.7% nella ASL di Frosinone (Tabella 9).

Nella Tabella 10 è riportata la distribuzione dei pazienti inclusi nella sorveglianza per livello di rischio e ASL di competenza del medico; in tutte le ASL la frazione di soggetti sorvegliati di livello di rischio medio alto o alto è inferiore al 20%. La quota di sorvegliati sul totale dei soggetti con età ≥ 65 anni di livello di rischio medio-alto o alto è compresa tra un minimo di 2.7% nella ASL di Latina ed un massimo di 8.0% nella ASL RM/F (Tabella 11).

Le caratteristiche demografiche, la condizione abitativa ed il livello di autosufficienza dei pazienti sorvegliati per genere sono riportate nelle Tabelle 12 e 13. La proporzione di sorvegliati è maggiore nella classe 75-84 anni sia negli uomini che nelle donne; nelle

classi di età più anziane si osserva una maggiore percentuale di sorvegliati tra le donne (Tabella 12). Circa il 10% degli uomini inclusi nel programma di sorveglianza erano stati classificati nel livello di rischio medio-alto o alto, mentre tra le donne tale proporzione è pari circa al 5% (Tabella 12). Tra i sorvegliati la quota di coniugati e separati è maggiore tra gli uomini mentre la percentuale di celibi/nubili e vedovi/e è risultata maggiore tra le donne (Tabella 13). Una percentuale maggiore di uomini è in possesso del diploma di scuola media superiore o di laurea (10.4% vs 4.7). È tuttavia da rilevare che per una elevata quota di persone non è disponibile l'informazione sullo stato civile (61.3% del totale dei sorvegliati o sul livello di istruzione (79.9%). Una proporzione maggiore di donne rispetto agli uomini non dispone di un condizionatore (81.5% vs 77.8%), vive in un istituto di cura pubblico o privato (3.8% vs 2.3%), vive da sola (47.2% vs 31.1%) o in stato di dipendenza funzionale totale o parziale (38.4% vs 30.8%), secondo la valutazione effettuata dai medici tramite la scala ADL.

La stratificazione della popolazione dei sorvegliati per livello di rischio (Tabella 14), mostra che tra i sorvegliati di livello di rischio basso o medio-basso è maggiore la percentuale di vedovi/e (36.3% vs 21.4%), di persone con livello di istruzione • licenza elementare (68.7% vs 56.9%), di persone che non disponevano di un condizionatore (80.6% vs 72.8%) e in stato di dipendenza funzionale (42.2% vs 34.4%). Inoltre, tra i soggetti con livello di rischio medio-basso è maggiore la percentuale di persone che vive in un istituto di cura pubblico o privato (4.3%). Tra i sorvegliati con livello di rischio medio-alto o alto è maggiore la quota di persone che risultano vivere da sole (82.1% vs 76.0%).

Nella tabella 15 è descritta la prevalenza di patologie tra i pazienti sorvegliati riportata nelle schede compilate dai MMG (tabella 15a) e nella scheda di dimissione ospedaliera (tabella 15b), per livello di rischio.

Secondo la segnalazione del medico, una quota elevata dei sorvegliati è risultata affetta da malattie cardiovascolari, in particolare ipertensione arteriosa (67.9%), cardiopatia ischemica (36.3%), vasculopatia periferica (23.1%) e aritmia cardiaca (21.4%) (Tabella 15a). La prevalenza della cardiopatia ischemica raggiunge il 49.3% nel livello di rischio alto; la proporzione di soggetti con una diagnosi di scompenso cardiaco passa dal 13.6% nel livello di rischio basso al 24-26% nei livelli più alti. È da rilevare che la prevalenza di ipertensione è maggiore nel livello basso mentre la prevalenza di esiti di ictus e di Tia ricorrenti è maggiore nel livello medio-basso. Tra le malattie respiratorie croniche, la prevalenza di broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) riportata dai MMG è pari al 25.9%, con una variazione dal 25.0% tra i soggetti di livello di rischio basso al 34.9% tra quelli di livello alto. Secondo la segnalazione del medico altre patologie ad elevata prevalenza nella popolazione dei sorvegliati sono l'ansia (22.6%), la depressione (17.1%)

ed il diabete (16.7%). È da notare che la prevalenza di ansia è maggiore nel livello di rischio basso. Altre patologie mostrano una prevalenza maggiore nel livello di rischio medio-basso, quali la demenza, la malattia di Alzheimer ed i segni di disidratazione. Le malattie respiratorie croniche, il morbo di Parkinson, il diabete, la depressione, le psicosi, l'insufficienza renale, le malattie del fegato, le neoplasie e l'anemia mostrano invece una prevalenza maggiore nel livello di rischio medio-alto o alto.

Per alcune delle condizioni di salute per le quali è possibile un confronto con i dati delle schede di dimissione ospedaliera (SDO), la prevalenza riportata dai medici è risultata molto più elevata di quella stimata dalle SDO, ad indicare che nella segnalazione del medico viene riportata una larga quota di **condizioni cliniche meno gravi** che non hanno avuto come esito il ricovero, in particolare nei livelli di rischio basso per cardiopatia ischemica, aritmia cardiaca, diabete, insufficienza renale, malattie del fegato e **neoplasie**. Per la cardiopatia ischemica la prevalenza stimata dai medici è risultata sempre maggiore rispetto a quella ricavata dalle SDO anche nei livelli di rischio medio-basso, medio-alto e alto. Considerando il livello alto di rischio, per aritmie cardiache, scompenso cardiaco, diabete, insufficienza renale, malattie del fegato e tumori la prevalenza stimata dai dati delle SDO è maggiore rispetto a quella stimata dai medici. È da notare che la prevalenza di neoplasie stimata dalle SDO è maggiore della prevalenza riportata dai medici anche nei livelli di rischio medio-basso e medio-alto.

I farmaci più frequentemente riportati dal medico sulla scheda paziente sono i diuretici, gli ACE-inibitori, gli antitrombotici, i tranquillanti, gli ipolipemizzanti ed i calcio-antagonisti (Tabella 16). Per la maggior parte dei farmaci non risulta evidente una differenza nella prevalenza di utilizzo tra i pazienti classificati con i diversi livelli di rischio, ad eccezione di ipolipemizzanti, beta-bloccanti, sedativi, broncodilatatori, antiemorragici, corticosteroidi, ossigeno, antiemetici per i quali è evidente un incremento di utilizzo all'aumentare del livello di rischio, e degli ACE inibitori e sartani per i quali la prevalenza di utilizzo diminuisce all'aumentare del livello di rischio.

Per 3416 pazienti (53.7% del totale dei sorvegliati), il MMG ha effettuato una sorveglianza con accessi domiciliari: per 1943 soggetti (30.6% dei sorvegliati) è stato effettuato un solo accesso, per 1300 pazienti tra 2 e 5 accessi (20.4%) e per 173 pazienti (2.7%) oltre 5 accessi nel corso del periodo in cui era attiva la sorveglianza (Tabella 17). La quota di pazienti per i quali sono stati effettuati accessi domiciliari è di poco superiore tra i sorvegliati classificati con livello di rischio medio-alto o alto (68.5% vs 52.8%).

Durante i giorni di ondata di calore, si sono verificati 694, 283, 367 e 126 decessi tra i pazienti non sorvegliati e 13, 10, 3 e 2 decessi tra i pazienti sorvegliati rispettivamente nella provincia di Roma (escluso il Comune di Roma), nella provincia di Frosinone, nella provincia di Latina e nella provincia di Rieti (Tabella 18). Il confronto della mortalità nei

giorni di ondata di calore rispetto ai rimanenti giorni, evidenzia un eccesso di mortalità compreso tra il 6% ed il 10% tra i non sorvegliati, mentre tra i sorvegliati si osserva un incremento solo nelle province di Frosinone (RR=1.09) e Rieti (RR=5.52). È da notare che nessuno dei rischi relativi raggiunge la significatività statistica. Lo stesso confronto stratificando per livello di rischio (Tabella 19), mostra che, per quanto riguarda la popolazione non inclusa nella sorveglianza, un incremento di mortalità è presente tra i soggetti classificati a rischio basso/medio-basso in tutte le province (da RR=1.02 nella provincia di Rieti a RR=1.09 nella provincia di Roma escluso il Comune di Roma) e tra i soggetti di livello medio-alto/alto solo nelle province di Latina e Rieti. Nella popolazione dei sorvegliati, l'unico eccesso di rischio è presente nella provincia di Frosinone tra i soggetti di livello medio-alto o alto. È da rilevare che l'unico eccesso statisticamente significativo è quello relativo alla popolazione dei non sorvegliati di livello medio-alto o alto della provincia di Rieti.

Nell'analisi limitata ai soli giorni di ondata di calore (Tabella 20), prendendo come riferimento la mortalità dei non sorvegliati di rischio basso/medio basso (RR=1), in tutte le province è presente un eccesso di mortalità tra i soggetti di livello medio-alto/alto sia sorvegliati che non sorvegliati con rischi relativi statisticamente significativi e superiori a 3; l'incremento maggiore si osserva tra i sorvegliati della provincia di Rieti (RR=15.83).

Tabella 9.

Tabella 10.

Tabella 11.

Tabella 12.

Tabella 13.

Tabella 14.

Tabella 15a.

Tabella 15b.

Tabella 16.

Tabella 17.

Tabella 18.

Tabella 19.

Tabella 20.

5. Sommario

- I risultati dell'analisi evidenziano che nell'estate 2008 è ancora presente un effetto della temperatura e delle ondate di calore sulla mortalità tra la popolazione ≥ 65 anni residente nel Comune di Roma. L'impatto delle temperature elevate sulla mortalità appare minore rispetto a quello osservato nei periodi di riferimento (periodo 1992-2002 e 2003). La riduzione dell'effetto può essere attribuibile sia a differenze nell'intensità dell'esposizione che a fenomeni di adattamento della popolazione e agli interventi di prevenzione attivati.

7. Bibliografia

1. Albertoni F, Arcà M, Borgia P, *et al.* Heat-Related Mortality-Latium Region, Italy, Summer 1983. *MMWR* 1984; 33(37): 518-521.
2. Centro di Competenza Nazionale del Dipartimento Protezione Civile. *Effetti sulla salute delle condizioni climatiche estate 2007: Principali risultati e criticità.*
3. Cesaroni G, Agabiti N, Rosati R, Forastiere F, Perucci CA. An index of socioeconomic position based on 2001 Census, Rome. *Epidem & Prev* 2006;30(6):352-7
4. Davis RE, Knappenberger PC, Michaels PJ, Novicoff WM. Changing heat-related mortality in the United States. *Environ Health Perspect* 2003; 111(14): 1712-1718.
5. de'Donato F, Michelozzi P, De Sario M, *et al.* The Italian project for the prevention of heat health effects: findings from summer 2006. *Epidemiology* 2006; 17(6): 164-165.
6. de'Donato F, Michelozzi P, Kalkstein LS, *et al.* The Italian project for prevention of heat-health effects during summer, findings from 2005. In: Proceedings of the 17th International Congress of Biometeorology, *Annalen der Meteorologie* 2005; 41: 287-290.
7. Dematte JE, O'Mara K, Buescher J, Whitney CG, Forsythe S, McNamee T, Adiga RB, Ndukwu IM. Near-fatal heat stroke during the 1995 heat wave in Chicago. *Ann Intern Med* 1998;129(3):173-81.
8. Ebi KL. Improving public health responses to extreme weather events. In: Eds. Kirch W, Menne B. Bertollini R. *Extreme weather events and Public Health Responses.* Berlin Springer 2005.
9. Ebi KL, Teisberg TJ, Kalkstein LS, Robinson L, Weiher RF. Heat watch/warning systems save lives. Estimated costs and benefits for Philadelphia 1995-98. *Bull Am Meteor Soc* 2004; 85: 1067-1073.
10. Elkan R, Kendrick D, Dewey M, *et al.* Effectiveness of home based support for older people: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2001; 323(7315): 719-725.
11. Foroni M, Salvioli G, Rielli R, Goldoni CA, Orlandi G, Zauli Sajani S, Guerzoni A, Maccaferri C, Daya G, Mussi C. A retrospective study on heat-related mortality in an elderly population during the 2003 heat wave in Modena, Italy: the Argento Project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;62(6):647-51.
12. Gravelle H, Dusheiko M, Sheaff R, *et al.* Impact of case management (Evercare) on frail elderly patients: controlled before and after analysis of quantitative outcome data. *BMJ* 2007; 334(7583): 31.
13. Hastie TJ, Tibshirani RJ. Generalized Additive Models. London: Chapman & Hall. 1990

14. Huynen M, Martens P, Schram D, Weijenberg MP, Kunst AE. The Impact of Heat Waves and Cold Spells on Mortality Rates in the Dutch Population. *Environ Health Perspect* 2001; 109: 463-470.
15. IPCC. *Climate Change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt KB, Tignor M, Miller HL]. United Kingdom and New York, NY, USA. Cambridge University Press: 996pp.
16. ISTAT. *Classificazioni delle malattie, traumatismi e cause di morte, 9° revisione, 1975*. Coll. Metodi e Norme, serie C, n.10, Voll.1-2.
17. Jones TS, Liang AP, Kilbourne EM, *et al*. Morbidity and mortality associated with the July 1980 heat wave in St Louis and Kansas City, Mo. *JAMA* 1982; 247(24): 3327-3331.
18. Kalkstein LS, Jarnason PF, Greene JS, Libby J, Robinson L. The Philadelphia hot weather-health watch/warning system: development and application, summer 1995. *Bull Am Meteor Soc* 1996a; 77(7): 1519-1528.
19. Kalkstein LS, Barthel CD, Nichols MC, Green JS. A New Spatial Synoptic classification: application to Air Mass Analysis. *Int J Climatol* 1996b; 16: 983-1004.
20. Kalkstein LS, Valimont KM. An evaluation of summer discomfort in the United States using a relative climatological index. *Bull Am Meteorolog Soc* 1986;67:842-8.
21. Katz S, Downs TD, Cash HR, *et al*. Progress in development of the Index of ADL. *Gerontologist* 1970;10:20-30.
22. Kilbourne EM, Choi K, Jones TS, Thacker SB. Risk factors for heatstroke. A case-control study. *JAMA* 1982 Jun 25;247(24):3332-6.
23. Kirchmayer U, Michelozzi P, de'Donato F, Kalkstein LS, Perucci CA. A national system for the prevention of health effects of heat in Italy. *Epidemiology* 2004; 15: S100.
24. McCarthy JJ, Canziani OF, Leary NA, Dokken DJ, White KS. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Published for the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press 2001.
25. McGeehin MA, Mirabelli D. The potential impacts of climate variability and change on temperature-related morbidity and mortality in the United States. *Environ Health Perspect* 2001; 109(2): 185-189.
26. Menne B. *Extreme weather events: what can we do to prevent health impacts?* In: Eds. Kirch W, Menne B. Bertollini R. *Extreme weather events and Public Health Responses*. Berlin Springer 2005.

27. Michelozzi P, de'Donato F, Bisanti L, *et al.* The impact of the summer 2003 heat waves on mortality in four Italian cities. *Euro Surveill* 2005; 10: 161-165.
28. Michelozzi P, de'Donato F, Accetta G, Forastiere F, D'Ovidio M, Perucci CA. Impact of Heat Waves on Mortality - Rome, Italy, June-August 2003. *MMWR* 2004; 53: 369-371.
29. Michelozzi P, De Sario M, Accetta G, *et al.* Temperature and summer mortality: geographical and temporal variations in four Italian cities. *J Epidemiol Community Health* 2006; 60(5): 417-423.
30. Naughton MP, Henderson A, Mirabelli MC, *et al.* Heat-related mortality during a 1999 heat wave in Chicago. *Am J Prev Med* 2002; 22(4): 221-227.
31. O'Neill MS, Zanobetti A, Schwartz J. Modifiers of the temperature and mortality association in seven US cities. *Am J Epidemiol* 2003; 157: 1074-1082.
32. Palecki MA, Changnon SA, Kunkel KE. The nature and impacts of the July 1999 heat wave in the Midwestern United States: learning from the lessons of 1995. *Bull Am Meteor Soc* 2001; 82(7): 1353-13567.
33. Rapporto APAT/OMS "Cambiamenti Climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia" (2007).
34. Regione Lazio. *Direttive e Modalità di Attuazione di un Nuovo Sistema Informativo di Mortalità. Istituzione presso le USL di un Registro Nominativo delle Cause di Morte.* D.G.R. 3/7/1984 n.4302.
35. Regione Lazio, Assessorato alla Sanità. *Piano operativo regionale di intervento per la prevenzione degli effetti sulla salute delle ondate di calore. Piano di sorveglianza delle persone anziane che rimangono sole nel periodo estivo (Legge Regionale N.9, 2005, art.48).* Maggio 2007.
36. Rooney C, McMichael AJ, Kovats RS, Coleman MP. Excess mortality in England and Wales, and in Greater London, during the 1995 heatwave. *J Epidemiol Community Health* 1998; 52: 482-486.
37. Schuman SH. Patterns of Urban Heat-Wave Deaths and Implications for Prevention: Data from New York and St. Louis During July, 1966. *Environ Res* 1972; 5: 59-75.
38. 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.
39. Sheridan SC. The Re-development of a Weather Type Classification Scheme for North America. *Int J Climatol* 2002; 22(5168): 51-68.
40. Sheridan SC. A survey of public perception and response to heat warning across four North American cities: an evaluation of municipal effectiveness. *Int J Biometeorol* 2007; 52(1): 3-15.

41. Stafoggia M, Forastiere F, Agostini D, et al. Vulnerability to heat-related mortality: a multicity, population-based, case-crossover analysis. *Epidemiology* 2006; 17(3): 315-323.
42. Trejo O, Miró O, de la Red G, Collvinent B, Bragulat E, Asenjo MA, Salmerón JM, Sánchez M. Emergency department activity during the 2003 summer heat wave. *Med Clin* 2005;125(6):205-9.
43. van Haastregt JC, Diederiks JP, van Rossum E, de Witte LP, Crebolder HFJM. Effects of preventive home visits to elderly people living in the community: systematic review. *BMJ* 2000; 320(7237): 754-758.
44. Vandentorren S, Bretin P, Zeghnoun A, Mandereau-Bruno L, Croisier A, Cochet C, Ribéron J, Siberan I, Declercq B, Ledrans M. August 2003 heat wave in France: risk factors for death of elderly people living at home. *Eur J Public Health* 2006;16(6):583-91.