



Le misure preventive in caso di temperature elevate

Raccomandazioni per il personale sanitario

Documento a cura di: Cristiana Ivaldi, Ennio Cadum, Elena Coffano, Moreno Demaria, Lidia Fubini, Claudio Marocco, Pierantonio Visentin, Carlo Valenzano.

Premessa

Molti aspetti della salute possono essere influenzati dalle variabili meteorologiche. L'interesse rispetto agli effetti del clima sulla salute è in aumento, anche in relazione ai cambiamenti climatici a cui si sta assistendo e che secondo gli esperti potrebbero caratterizzarsi con più ampie fluttuazioni della temperatura, con punte estreme in estate e in inverno.

Gli studi sulla relazione tra temperatura e mortalità evidenziano un andamento a "U", con tassi di mortalità più accentuati in inverno ed estate e con valori minimi nei giorni con temperatura compresa tra i 20-25 gradi °C. Per quello che riguarda le temperature elevate, l'attenzione degli esperti si è incentrata sugli effetti sulla salute provocati dalle cosiddette "ondate di calore", che sono state messe in relazione con incrementi di mortalità per cause cardiovascolari, cerebrovascolari e respiratorie. Le regioni a clima temperato (come l'Italia) risentono maggiormente dei cambiamenti climatici improvvisi e inattesi e tanto più precoce è l'ondata di calore estiva, tanto maggiori e più gravi sono gli effetti sulla salute delle popolazioni. Un esempio di questo aumento è quello verificatosi a Roma, nell'estate del 1983, quando si registrarono temperature superiori alle medie stagionali con valori superiori a 34 °C per 13 giorni consecutivi e di 36 °C per 5 giorni consecutivi, con un incremento della mortalità generale, negli stessi giorni, del 35% e di quella cardiovascolare del 59%.

Numerosi studi hanno dimostrato che l'aumento della mortalità si rileva principalmente tra la popolazione anziana, a causa di una ridotta capacità di termoregolazione. I soggetti malati, in particolare i cardiopatici, costituiscono un ulteriore gruppo a rischio.

Non solo la temperatura ma anche altre variabili meteorologiche quali l'umidità relativa, la pressione barometrica e la velocità del vento giocano un ruolo significativo nel determinare gli effetti sulla salute.

Condizioni meteorologiche complessive, che comprendano tutti questi elementi riassunti con il termine di "Masse di aria", vengono classificate su base statistica e consentono di identificare le specifiche situazioni particolarmente a rischio per la salute.

Nell'estate 2003, a Torino, si sono verificate condizioni climatiche caratterizzate da temperature ed umidità elevate, straordinarie per intensità e durata, associate ad un aumento della mortalità giornaliera. Nei primi dieci giorni di agosto sono stati raggiunti i più alti valori di temperatura massima sulla città di Torino. A Giugno e tra l'1-15 Agosto la temperatura massima a Torino è stata superiore a 30°C per 66 giorni su 76, superiore a 35°C per 19 giorni, con un picco di 40.5°C il giorno 11 Agosto. Si sono avute condizioni critiche in modo continuo per quanto riguarda il benessere climatico delle persone; infatti le analisi sui dati relativi alla mortalità nell'estate del 2003 hanno evidenziato un aumento dei decessi tra le persone di età superiore ai 65 anni, ed in particolare per le classi molto anziane (+30% -vedi tab.1) e per le donne, che registrano un eccesso di mortalità estiva più intenso (più 38% tra le ultra sessantacinquenni e più 47% tra le ultra settantacinquenni) rispetto a quello osservato tra gli uomini (rispettivamente più 20% e più 29%).

La vulnerabilità clinica si è rivelato un fattore di rischio importante. Infatti gli anziani (più di 65 anni) che hanno avuto un problema di salute degno di un ricovero negli ultimi 8 anni hanno avuto un eccesso di mortalità del 42% (contro un eccesso del 13 tra i soggetti sani), eccesso che sale al 50% nel caso di ricovero per patologie che aumentano la suscettibilità all'effetto dell'ondata di calore. Dello stesso significato è l'eccesso particolarmente elevato osservato tra i titolari di pensione di invalidità (più 58%).

Raccomandazioni per il personale sanitario

Tra gli indicatori sociali individuali si sono osservate sensibili variazioni nell'eccesso di morti 2003 tra gli anziani con più di 65 anni. Un basso livello di istruzione risulta correlato con un eccesso di mortalità più elevato (39% contro 15% del titolo medio alto). Una tipologia abitativa disagiata (ovvero con servizi igienici fuori dall'abitazione o sprovvista di impianto termico di riscaldamento fisso) raddoppia l'eccesso di mortalità media ed è evidente un differenziale significativo tra chi vive in una casa in proprietà e chi in affitto. L'unico indicatore ambientale disponibile risulta il piano dell'abitazione che predice l'intensità dell'insolazione (crescente con il numero dei piani); in questo caso è evidente la relazione diretta tra il piano e l'intensità dell'eccesso: più si abita in alto più aumenta la grandezza relativa dell'eccesso di mortalità. La distribuzione geografica dell'eccesso estivo di mortalità è risultata concentrata in alcune zone pre collinari, del centro e della barriera a nord di Dora e a Mirafiori sud. Sono necessari ulteriori approfondimenti per valutare quanto di questa variabilità geografica è spiegabile dai fattori di vulnerabilità sociale e di rete familiare e quanto dalla mortalità selettiva di persona con una maggiore vulnerabilità clinica.

Gli indicatori di rete familiare sono risultati tutti a sfavore delle persone meno supportate: gli anziani non coniugati hanno un eccesso del 57%.

In conclusione l'analisi delle differenze nella mortalità tra gli anziani, presenti nelle estati torinesi degli ultimi anni, dimostra che tutti i fattori di vulnerabilità aumentano l'impatto del caldo sulla mortalità, con maggiore intensità per la vulnerabilità clinica, e con minore intensità per quella sociale.

Fattori di rischio

- Età superiore ai 65 anni e soprattutto superiore ai 75 anni
- Sesso femminile
- Pregressi ricoveri, specie se per patologie cardiorespiratorie
- Basso livello di istruzione
- Tipologia abitativa disagiata
- Abitazione piano alto senza ascensore
- Anziani senza supporto familiare o con situazioni di isolamento sociale

TORINO: Mortalità, % in eccesso, per causa, ed età, M+F
1.6.03-31.8.03

Causa	Tutte le età			0-64 anni		65-74 anni		75 anni +	
	Casi osservati	Casi in Eccesso 2003	% Eccesso	Casi osservati	% Eccesso	Casi osservati	% Eccesso	Casi osservati	% Eccesso
Tutte le cause	2332	577	32.9	307	7.3	416	16.2	1609	44.8
Tumori	656	-5	-0.7	148	-3.7	172	-12.5	336	8.2
Malattie metaboliche	103	56	118.5	16	88.6	14	123.6	73	125.3
Malattie ematolog.	12	0	3.9	2	-30.6	2	154.0	8	1.5
Malattie psichiche	70	11	18.6	9	-53.2	2	-12.1	59	57.4
Malattie S.Nerv.C.	85	45	114.4	8	13.3	15	73.2	62	159.1
Malattie cardiocirc.	892	269	43.3	58	21.8	132	47.2	702	44.7
Malattie respirat.	201	63	45.9	11	24.0	30	54.1	160	46.2
Malattie digerente	97	6	6.5	19	8.2	17	-18.2	61	15.6
Malattie . genitour.	40	4	10.4	0	-100.0	4	-62.8	36	53.7
Malattie osteoart.	15	6	66.1	2	901.1	3	427.0	10	21.1
Cause maldefin.	22	14	186.3	1	1766.5	1	150.4	20	176.6
Cause violente	101	23	29.0	24	-7.0	19	116.8	58	32.7
Altre cause	38	-1	-2.7	9	-39.9	5	-24.2	24	37.2

Raccomandazioni per il personale sanitario

Nell'ambito di un progetto dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia e dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, è stato messo a punto in alcune zone degli Stati Uniti un sistema denominato HHWWS (Heat Health Watch Warning System), per prevedere il verificarsi di queste masse d'aria e prevenirne gli effetti. Questo sistema si è dimostrato efficace nel prevenire gli effetti sulla salute (in particolare l'incremento della mortalità giornaliera), mediante l'applicazione di misure di emergenza mirate soprattutto alla popolazione anziana e alle categorie a rischio.

Questo modello di intervento è ora stato esteso anche in Europa, e in Italia coinvolge 4 grandi città tra cui anche Torino. Il sistema prevede l'elaborazione dei dati meteorologici e la previsione per le 72 ore successive, con la produzione di un bollettino giornaliero, che sarà reso immediatamente disponibile via Internet e tramite la rete informativa locale. Per attivare programmi di prevenzione mirati all'intera popolazione o ai sottogruppi sensibili (in particolare anziani, cardiopatici, asmatici) è necessario il coinvolgimento di molti referenti, quali Regioni, Enti locali, Organizzazioni di volontariato, medici di medicina generale, Aziende Sanitarie Locali, Ospedali e Case di cura e di riposo per anziani, mass media. Tutti i soggetti coinvolti si attiveranno poi, ognuno per la propria specificità e competenza, negli interventi identificati come più efficaci per la prevenzione degli effetti sulla salute.

La città di Torino inoltre, che come grande area urbana è risultata a maggior rischio, sarà oggetto di un intervento sperimentale di tipo assistenziale mirato alla popolazione dei soggetti anziani più a rischio.

Condizioni fisiologiche e/o patologiche favorenti la malattia da calore

Condizioni fisiologiche
Mancanza di acclimatazione
Intenso lavoro fisico
Età estreme: neonati, anziani
Condizioni Patologiche
Scompenso cardiaco
Malattie debilitanti croniche: diabete mellito, denutrizione, alcolismo acuto e cronico
Malattie neurologiche : Demenze, Parkinson, vasculopatie e ischemie cerebrali
Obesità importante
Ridotta sudorazione: pregresso colpo di calore, ustioni, sclerodermia, fibrosi cistica
Stati febbrili
Deplezione idroelettrolitica: diarrea, vomito
Consumo di farmaci che inducano aumento del rischio
Farmaci depressori selettivi dei centri termoregolatori ipotalamici: anticolinergici, barbiturici, butirrofenoni e i fenotiazinici
Farmaci che possono aumentare la produzione di calore metabolico: l'efedrina, le amfetamine e le altre amine simpaticomimetiche
Farmaci che possono indurre disidratazione: diuretici

Raccomandazioni per il personale sanitario

Le conseguenze fisiopatologiche della vasodilatazione e della sudorazione eccessiva e protratta o viceversa insufficiente, si possono manifestare a carico di tutti i distretti dell'organismo, in quanto l'alta temperatura intracellulare danneggia le membrane cellulari, i sistemi enzimatici, i mitocondri e i sistemi di codifica delle proteine. I principali disturbi generalmente si manifestano a carico dei seguenti organi, apparati o funzioni:

- apparato cardiocircolatorio (conseguenza estrema shock)
- reni (conseguenza ultima insufficienza renale acuta)
- sistema nervoso centrale (edema, congestione venosa, fenomeni microemorragici diffusi e disorganizzazione delle funzioni)
- emocoagulazione - comparsa di coagulazione intravasale disseminata
- equilibrio elettrolitico (con alterazioni per eccessiva sudorazione a carico del bilancio di acqua ed elettroliti, con bilancio negativo di H₂O, Na⁺ e K⁺ e riduzione della calcemia per alcalosi respiratoria)
- equilibrio acido-base

Le più comuni espressioni cliniche della malattia da calore sono:

- **la sincope da calore:** si manifesta con perdita di coscienza improvvisa, pallore, bradicardia, bradipnea, ipotensione arteriosa, la temperatura rettale può aumentare fino ai 39 °C;
- **i crampi da calore:** (causati dall'iponatriemia) hanno andamento breve e intermittente e coinvolgono più spesso i muscoli degli arti;
- **esaurimento da calore:** nel caso di deplezione idrica si ha disidratazione ipertonica, con sete, secchezza delle fauci, cute asciutta, iperventilazione, ipertermia e nelle forme più gravi shock ipovolemico, tetania e convulsioni. Nel caso di deplezione salina, si ha nausea, cefalea, vertigini, compromissione della vigilanza, vomito, diarrea, crampi muscolari, i globi oculari sono ipotonici, la cute perde turgore, l'ipotensione arteriosa e lo shock ipovolemico compaiono precocemente;
- **colpo di calore:** stato di insufficienza termoregolatoria, con inizio improvviso, con disturbi neurologici, temperatura rettale superiore ai 41 °C e prognosi molto grave. Si manifesta con ipertermia, polipnea, tachicardia, il coma si instaura rapidamente. Può comparire rigor nucale, la cute è anidrotica e calda, facies congesta, cianotica, le pupille non reagenti alla luce. Iporeflessia e risoluzione nucale, la pressione inizialmente è normale o elevata poi vi può essere ipotensione e shock.

Raccomandazioni per i medici di medicina generale

Al fine di prevenire e/o ridurre gli effetti derivati dall'eccesso di calore, nel caso di pazienti a rischio, il medico potrà, una volta verificato che il paziente e/o i suoi familiari siano in grado di comprendere le indicazioni che saranno fornite e seguirle, informare su:

- aumentare l'introduzione di liquidi ed eventualmente
- consigliare integrazioni saline
- assumere regolarmente frutta e verdura
- evitare le bevande alcoliche
- ridurre l'attività fisica
- programmare le uscite nelle ore più fresche della giornata e soggiornare il più possibile in ambienti con aria condizionata
- usare indumenti leggeri e non aderenti
- mantenere chiuse finestre e tapparelle nelle ore diurne
- prestare attenzione alle previsioni meteo e alle indicazioni fornite dal bollettino
- segnalare subito al medico la comparsa di febbre, diarrea vomito e/o degli altri sintomi sopraesposti

- monitorare attentamente i pazienti in terapia con diuretici, psicofarmaci, soprattutto tranquillanti maggiori e anticolinergici, ed eventualmente rivedere i dosaggi delle terapie
- valutare attentamente la comparsa dei sintomi precedentemente illustrati. Nel caso di sintomi quali quelli descritti per il colpo di calore è necessario porre particolare attenzione alla diagnosi differenziale con sepsi, malaria, lesioni ipotalamiche con ipertermia da danno vascolare primitivo, flogosi meningee.

- per i pazienti maggiormente a rischio, potrà valutare la necessità di programmare visite e /o contatti telefonici periodici e frequenti
- nel caso di pazienti soli, il medico valuterà l'esistenza di una rete familiare e /o di buon vicinato che possa garantire un sostegno e un aiuto tempestivo al paziente in caso di necessità, altrimenti potrà se lo riterrà opportuno, segnalarlo ai servizi sociali

Approccio al soggetto esposto ad eccessivo caldo ambientale-
Indicazioni per il personale sanitario

In caso di abnorme aumento della temperatura corporea da eccessivo caldo ambientale

- 1) Indagare sulle patologie e sulle terapie in atto ed effettivamente seguite, specie se il paziente non è conosciuto
- 2) Valutazione dei principali segni vitali e valutazione di:

VIE AEREE
RESPIRAZIONE
CIRCOLAZIONE

Per quanto di competenza di ciascuna figura professionale

- 3) Valutazione della temperatura rettale
- 4) Valutazione dello stato di coscienza
- 5) Valutazione dello stato di idratazione
- 6) Esame obiettivo completo del medico
- 7) Collocare il soggetto in ambiente fresco
- 8) Il raffreddamento tramite evaporazione è considerata la modalità più efficace, semplice e non invasiva. Il soggetto deve essere spogliato e spruzzato con acqua tiepida e posto sotto circolazione d'aria tramite ventilatore. Per incrementare la temperatura cutanea e quindi accelerare la dispersione di calore può essere efficace, prima di spruzzare l'acqua, massaggiare vigorosamente la cute del soggetto
- 9) Non esiste documentata efficacia nell'utilizzo di farmaci antipiretici
- 10) L'utilizzo di ossigeno a bassa temperatura, di lavaggio gastrico con liquidi freddi, l'utilizzo di coperte raffreddate e l'infusione endovenosa di liquidi raffreddati possono rappresentare aiuti aggiuntivi
- 11) Se le condizioni cliniche risultano compromesse ospedalizzare rapidamente il soggetto

Bibliografia minima

Applegate WB, Runyan JW Jr, Brasfield L, Williams ML, Konigsberg C, Fouche C. Analysis of the 1980 heat wave in Memphis. *J Am Geriatr Soc.* 1981 Aug;29(8):337-42.

Ballester F, Dolores C, Perez-Hoyos S, Saez M, Hervas A. Mortality as a function of temperature. A study in Valencia, Spain, 1991-1993. *Int J Epidemiol* 1997;26(3):551-61.

Belmin J. The consequences of the heat wave in August 2003 on the mortality of the elderly. The first overview *Presse Med.* 2003 Oct 18;32(34):1591-4

Bouchama A. The 2003 European heat wave. *Intensive Care Med.* 2004 Jan;30(1):1-3.Review.

Bouchama A, Knochel JP. Heat stroke. *N Engl J Med.* 2002 Jun 20;346(25): Review.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Impact of heat waves on mortality--Rome, Italy, June-August 2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2004 May 7;53(17):369-71..

Diaz J, Garcia R, Velazquez de Castro F, Hernandez E, Lopez C, Otero A. Effects of extremely hot days on people older than 65 years in Seville (Spain) from 1986 to 1997. *Int J Biometeorol.* 2002 Aug;46(3):145-9.

Dhainaut JF, Claessens YE, Ginsburg C, Riou B. Unprecedented heat-related deaths during the 2003 heat wave in Paris: consequences on emergency departments. *Crit Care.* 2004 Feb;8(1):1-2

Federazione Italiana medici di Medicina Generale- Garetto G.(curatore) Diagnosi e interventi terapeutici nella pratica domiciliare e ospedaliera -Edizioni Medico Scientifiche -Torino 1987

Hurst J.W. *Medicina clinica per il medico pratico-* ed. italiana a cura di N. Dioguardi- Masson, Milano 1990

Kalkstein LS, Greene JS. An evaluation of climate/mortality relationships in large U.S. cities and the possible impacts of a climate change. *Environ Health Perspect* 1997;105:84-93.

Keatinge WR. Death in heat waves. Simple preventive measures may help reduce mortality. *BMJ.* 2003 Sep 6;327(7414):512-3

Koutsavlis AT, Kosatsky T. Environmental-temperature injury in a Canadian metropolis. *J Environ Health.* 2003 Dec;66(5):40-5.

Naughton MP, Henderson A, Mirabelli MC, Kaiser R, Wilhelm JL, Kieszak SM, Rubin CH, McGeehin MA. Heat-related mortality during a 1999 heat wave in Chicago. *Am J Prev Med.* 2002 May;22(4):221-7

Rooney C, McMichael AJ, Kovats RS, Coleman MP. Excess mortality in England and Wales, and in Greater London, during the 1995 heat wave. *J Epidemiol Community Health* 1998;(52):482-6

Weisskopf MG, Anderson HA, Foldy S, Hanrahan LP, Blair K, Torok TJ, Rumm PD. Heat wave morbidity and mortality, Milwaukee, Wis, 1999 vs 1995: an Improved response? *Am J Public Health.* 2002 May;92(5):830-3