

## **All. 1 Linee di comportamento**

Temete il freddo umido: tenete i piedi caldi, imperciocché vi dico che il catarro ha ucciso più vecchi di quello che il cannone abbia massacrato soldati.

Nemico tremendo della vecchiaia è il freddo.

Il vecchio non deve mai escir di casa nei giorni più freddi dell'inverno perché la pneumonite è uno degli assassini più feroci degli uomini vecchi.

Paolo Mantegazza, Elogio della Vecchiaia, 1893

### PREMESSA

Questo elaborato nasce ed è stato pensato a completamento di quello predisposto per le ondate di calore (DGRT n.5/2013) ed è indirizzato a fornire le principali e necessarie informazioni utili alla popolazione per le emergenze legate a situazioni di freddo, gelo e neve e dunque ad adottare le opportune e corrette linee di comportamento in eventuali situazioni di emergenza.

Secondo una recente ricerca condotta in Toscana (Morabito et al., 2012), sui possibili scenari futuri di impatto delle variazioni termiche sulla salute, gli autori hanno anche evidenziato, in varie città della Toscana per i prossimi anni, un potenziale impatto degli effetti a breve termine del freddo sulla mortalità di soggetti di età superiore o uguale a 75 anni.

L'effetto delle ondate di calore sulla salute è molto studiato e, in molti paesi europei ma anche extra-europei, sono presenti sistemi di sorveglianza attiva e di allerta caldo (Bitner 2013, Culqui et al., 2013, Morabito et al., 2012) per la popolazione, con particolare riferimento alle categorie a rischio maggiore.

Meno capillari e strutturati sono invece gli interventi di allerta freddo (Laadi et al, 2013), nonostante esistano numerose rilevanze scientifiche che dimostrano importanti ripercussioni sulla salute.

Probabilmente il minore interesse verso tale problematica è attribuibile alla riduzione dei periodi prolungati di freddo durante l'inverno, avvenuta dalla seconda metà del secolo scorso e al contemporaneo incremento delle ondate di calore durante il periodo estivo.

Nel corso dell'ultimo decennio però, in particolare nel 2009 e nel 2012, si sono verificate due tra le più prolungate e intense ondate di freddo dell'ultimo secolo che hanno interessato sia il continente europeo sia quello americano, con importanti disagi per la popolazione anche alle basse latitudini (WMO, 2012). Tale situazione non ha risparmiato l'Italia, né la nostra regione, dove sono state registrate intense nevicate e periodi prolungati di gelo in località dove la popolazione non è generalmente abituata a contrastare gli effetti del freddo, risultando più vulnerabile, impreparata e maggiormente esposta.

Sebbene in Italia i decessi per ipotermia siano poco descritti, gli effetti del freddo sulla nostra salute sono, da molti anni, ampiamente documentati in letteratura e numerosi studi evidenziano un

aumento della mortalità e morbilità in corrispondenza delle basse temperature con effetti maggiori per specifiche categorie a rischio.

Al freddo, inoltre, risultano associati anche altri fenomeni meteorologici insidiosi per la popolazione, come la presenza di neve, ghiaccio o forti venti che possono rappresentare un serio ostacolo alle normali attività quotidiane (lavorative, sportive, ricreative), complicando gli spostamenti e favorendo cadute e incidenti stradali.

Risulta pertanto sempre più utile mettere a disposizione informazioni dettagliate a medici, operatori sanitari e in generale alla popolazione, con particolare attenzione alle categorie più suscettibili, per contrastare efficacemente le emergenze legate al freddo riducendone gli effetti sulla salute.

#### ASPETTI FISIOPATOLOGICI DELL'ESPOSIZIONE AL FREDDO

Nell'adulto sano la temperatura corporea generalmente varia da 36°C a 37°C ed è mantenuta tramite la termoregolazione, che consiste nel processo di bilanciamento tra quantità di calore prodotto (termogenesi) e quantità di calore perduto (termodispersione).

Il corpo, esposto a basse temperature, adotta meccanismi termoregolativi quali la vasocostrizione cutanea e la produzione di calore generata dalla contrazione muscolare (brivido).

L'ipotermia costituisce la condizione più direttamente collegata a una sensibile diminuzione della temperatura atmosferica. Si parla di ipotermia quando la temperatura corporea scende al di sotto dei 36°C e ne possiamo distinguere tre livelli: lieve (temperatura compresa tra 36°C–34°C), moderata (34°C– 30°C), severa (<30°C).

Altra classificazione è proposta nella tabella successiva.

Classificazione	Manifestazioni cliniche	Temperatura in °C
Grado 1	Brivido, sensazione di freddo. Conservazione dello stato di coscienza.	35 – 32
Grado 2	Stato soporoso, nessun brivido.	32 – 28
Grado 3	Incoscienza, parametri vitali rilevabili.	28 – 24
Grado 4	Assenza di segni vitali.	< 24

“Questa condizione provoca il rallentamento fisiologico di tutte le funzioni, comprese l'attività cardiovascolare e respiratoria, la conduzione nervosa, le capacità intellettive, il tempo di reazione neuromuscolare e l'attività metabolica. Il rapido abbassamento della temperatura corporea provoca letargia, movimenti ritardati, confusione mentale, irritabilità, allucinazioni, rallentamento o arresto del respiro e rallentamento del battito cardiaco che diviene irregolare fino all'asistolia.” (Manuale MERK <http://www.msd-italia.it/altre/manuale/sez20/2802621.html>). Lo stato confusionale acuto (delirium) negli anziani, particolarmente grave nella sua forma ipocinetica, può essere causato direttamente da una condizione non riconosciuta di ipotermia. Non ci sono dati certi sulla prevalenza del delirium in ambito domiciliare, ma si presume si attesti intorno all'1-2% nella popolazione

anziana. E' prevedibile un suo aumento in relazione alla riduzione della durata delle degenze ospedaliere e alla rapida dimissione dopo interventi chirurgici svolti in regime di Day-surgery.

Per quanto riguarda morbilità e mortalità, correlate all'esposizione al freddo, i danni più significativi sono legati all'influenza della temperatura sull'apparato cardiovascolare. In alcune ricerche è stato descritto un probabile effetto diretto delle basse temperature sul sistema cardiovascolare, spesso associato alla vasocostrizione periferica con conseguente aumento della pressione arteriosa e del lavoro cardiaco e anche a un rallentamento del metabolismo corporeo. Esistono ricerche che evidenziano un effetto del freddo sulla coagulazione del sangue con aumento del rischio trombotico (Keatinge et al. 1984; Woodhouse et al., 1994; Morabito et al., 2008; Hong et al., 2012). Il freddo inoltre determina un aumentato rischio di comparsa di eritema pernicio (geloni), soprattutto in soggetti affetti da acrosindromi vascolari.

Per quanto riguarda le patologie respiratorie, l'inalazione di aria fredda e secca provoca l'aumento delle secrezioni con un impatto peggiorativo rispetto a patologie croniche eventualmente presenti (es. BPCO, asma). A livello polmonare la minore efficienza del sistema immunitario, che si verifica al persistere di basse temperature, aumenta il rischio di bronchiti e polmoniti. A tal riguardo, la maggior parte degli studi clinici e sperimentali evidenzia che l'inalazione di aria fredda, il raffreddamento della superficie corporea e lo stress dovuto alla riduzione della temperatura interna, inducono vasocostrizione delle mucose e soppressione dei meccanismi immunitari locali. L'insieme di questi fattori incrementa sensibilmente la suscettibilità alle infezioni respiratorie (Mourtzoukou and Falagas, 2007).

Freddo e fenomeni meteorologici associati (vento, neve, ghiaccio)

L'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) non ha ancora stabilito un criterio internazionale condiviso per classificare sia le ondate di freddo sia di calore, nonostante esistano evidenze scientifiche dei loro effetti sulla salute. Da un punto di vista climatologico, l'ondata di freddo è identificata come un'anomalia termica locale persistente un certo numero di giorni. La percezione del freddo è fortemente condizionata anche dalla presenza del vento che con la continua dispersione dello strato d'aria prossimo all'epidermide, favorisce un maggiore raffreddamento del corpo, facendo percepire in genere temperature più basse rispetto a quelle dell'aria circostante. Il principale indice biometeorologico per la valutazione dell'effetto raffreddante del vento (il *New Wind Chill Temperature Index*) permette di stimare il tempo di congelamento delle estremità esposte (Shitzer e Tikuisis, 2012).

In letteratura esistono molte evidenze relative all'effetto del freddo sia sulla mortalità totale sia per quella da cause specifiche. Questa correlazione appare molto complessa, con un impatto variabile sulla popolazione in quanto entrano in gioco elementi comportamentali caratteristici delle varie aree climatiche. Gli estremi delle alte temperature causano generalmente un aumento della mortalità maggiore rispetto agli estremi delle basse.

Tuttavia studi epidemiologici, eseguiti in aree climatiche temperate, hanno evidenziato un numero maggiore di decessi in inverno con una percentuale che varia dal 10 al 25% (Kilbourne, 1992). Nelle stesse aree altri studi hanno mostrato, nell'ultimo ventennio, un aumento della mortalità per malattie cardiovascolari con il diminuire della temperatura (Khaw, 1995; Morabito et al., 2005; Analitis et al., 2008; Kysely et al., 2009; Atsumi et al., 2013). Una ricerca effettuata in varie città europee (Eurowinter, 1997) ha dato un contributo probabilmente essenziale alla comprensione del

rapporto tra freddo e mortalità per malattie cardiovascolari. L'Eurowinter ha dimostrato che, con temperatura sotto i 18°C, una riduzione della media giornaliera di un ulteriore grado dà luogo a un aumento significativo della mortalità per infarto del miocardio (e altre cause), significativamente maggiore nei paesi a clima mite rispetto alle regioni più fredde. Ad Atene lo studio ha evidenziato che per un grado di riduzione della temperatura, l'aumento della mortalità era del 2,15%, mentre in Finlandia era dello 0,7% (Eurowinter Group, 1997). Le conclusioni dimostrano che, nei paesi europei a clima mite, un abbassamento anche lieve della temperatura dell'aria durante l'inverno è sufficiente ad avere un impatto sulla mortalità. Gli abitanti dell'Europa meridionale, in questo caso siciliani e ateniesi, non sono abituati a ripararsi dal freddo coprendosi le estremità e in particolare la testa, cosa che invece fanno abitualmente gli abitanti delle aree settentrionali dell'Europa.

A supporto di questa osservazione, due studi eseguiti in due delle città più fredde al mondo, Yakutsk in Siberia (Donaldson et al., 1998) e Astana in Kazakhstan (Grjibovski et al., 2012) non hanno evidenziato alcun rapporto tra il freddo e la mortalità, nonostante le temperature arrivassero anche a 48°C sotto zero: tutto questo è conseguenza di fattori comportamentali come l'uso di abbigliamento idoneo a evitare dispersioni di calore (sciarpe, cappelli, guanti, calze e scarpe con soles di gomma), la limitazione delle attività all'aperto e un adeguato riscaldamento delle abitazioni.

Tuttavia non solo le temperature molto basse possono determinare importanti effetti sulla salute, anche diminuzioni termiche repentine che avvengono nell'arco di poche ore/minuti possono mettere in crisi il sistema di adattamento del nostro organismo. Un significativo aumento del tasso di mortalità per malattie cardiovascolari si riscontra in seguito a una sensibile e repentina diminuzione termica (Yang et al., 2009) e tali effetti sono più marcati nelle regioni subtropicali rispetto a quelle caratterizzate da clima temperato.

Come sopra riportato le principali cause di mortalità e morbilità invernali sono dovute a eventi cardio-circolatori o respiratori. Secondo il Department of Health (UK), quando la temperatura all'interno delle abitazioni scende sotto i 16°C si verifica un aumento della suscettibilità a patologie respiratorie, tra i 12°C e 9°C comincia ad aumentare la pressione sanguigna e il rischio di malattie cardiovascolari, a 5°C è elevato il rischio di ipotermia. [Department of Health (2010) 'Winter kills', in *2009 Annual Report of the Chief Medical Officer*, 31-7.].

Gli effetti del freddo, in termini di mortalità, si differenziano da quelli del caldo per una maggiore latenza tra esposizione ed eventi patologici. Gli effetti sono quasi immediati nel caso delle malattie cardiache (con il picco dopo un paio di giorni), più ritardati (in genere circa 5 giorni) nel caso di eventi cerebrovascolari, anche se sono stati recentemente descritti effetti immediati su un sottogruppo di malattie cerebrovascolari quale l'emorragia intracerebrale primaria (Morabito et al., 2011). Per le malattie respiratorie i tempi sono più lunghi, circa 10-12 giorni (Eurowinter Group, 1997; Donaldson and Keatinge, 1997; Huynen et al, 2001; Analitis et al, 2008).

Nello schema successivo è illustrata la relazione temporale tra mortalità e ondata di freddo:

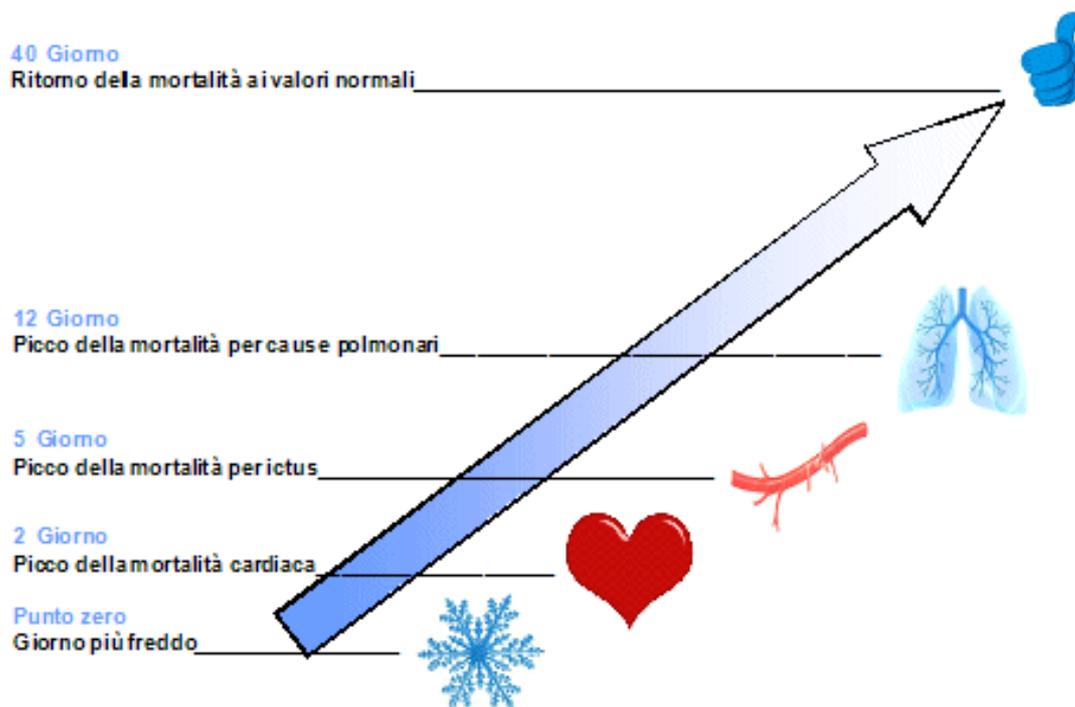


Figura 1: Relazione temporale tra mortalità e ondata di freddo. Modificata da Department of Health (2010) 'Winter kills', in 2009 Annual Report of the Chief Medical Officer, 31–7.

Altre patologie che insorgono con maggior frequenza nel periodo invernale sono le otiti, le faringiti e le gastroenteriti.

Altri fenomeni meteorologici come precipitazioni (pioggia o neve) e presenza di ghiaccio o neve al suolo, possono associarsi al freddo e determinare importanti rischi per la salute.

Già circa 25 anni fa fu quantificato in più di 1200 il numero di decessi per coronaropatie negli USA durante o dopo bufere di neve (Glass et al., 1979) e recenti approfondimenti hanno dimostrato che l'esercizio fisico intenso durante abbondanti neviccate rappresenta un fattore di rischio aggiuntivo rispetto alle sole condizioni di freddo (Chowdhury 2003, Sepila et al. 2005, Janardhanan et al 2010). Alcuni studi evidenziano un incremento di fratture agli arti e ferite al capo per cadute accidentali in presenza di ghiaccio o in relazione alle operazioni di spalatura della neve (Pipas et al. 2002). Incremento di infarti miocardici è stato messo in evidenza in Emilia Romagna durante il freddo febbraio del 2012 (Di Pasquale e Coutsoumbas, 2012).

Inoltre, la presenza di neve o ghiaccio sulla rete stradale, ma anche semplicemente la presenza di asfalto bagnato, determinano un aumento del rischio di incidenti stradali fatali (Eisenberg 2004, Eisenberg e Warner 2005).

## SOGGETTI DA MONITORARE

Non tutta la popolazione è ugualmente suscettibile agli effetti negativi degli abbassamenti di temperatura. Le cause possono essere legate all'età, alle condizioni di salute, a fattori socioeconomici e ambientali (isolamento sociale, condizioni abitative e lavorative) e all'adozione o meno di corretti comportamenti e stili di vita.

Nei **primi anni di vita dei bambini** e soprattutto **nei neonati** la minore tolleranza al freddo è legata alla presenza di un sistema di termoregolazione ancora immaturo oltre che a un elevato rapporto tra la superficie (da cui dipende la cessione del calore) e massa corporea (da cui ne dipende la produzione).

Negli **anziani** le cause di una maggiore vulnerabilità al freddo sono correlate a una ridotta termoregolazione, alla frequente presenza di patologie croniche, a un aumento della sensibilità al freddo e a una riduzione dell'attività fisica. Quest'ultima, in particolare, rappresenta un importante meccanismo per incrementare la produzione di calore endogeno, al fine di evitare un abbassamento della temperatura corporea interna.

Inoltre, tra gli anziani, è piuttosto comune (prevalenza stimata tra il 7 e il 27% nei soggetti con età superiore ai 65 anni secondo gli studi, Avila-Funes, 2008; Cesari 2006; Santos-Eggimann 2009; Weiss 2011) la condizione di fragilità, identificabile come “sindrome biologica caratterizzata da riduzione delle riserve e della resistenza agli stress e provocata dal declino cumulativo di più sistemi fisiologici”(L. Fried, 2004). Vi concorrono fattori diversi, di natura biologica, clinica, relazionale e socio-ambientale; il suo impatto è condizionato dall'ambiente fisico, sociale e dalle situazioni che perturbano l'equilibrio della vita quotidiana.

Gli **anziani fragili** presentano condizioni eterogenee e instabili e un'aumentata vulnerabilità con tendenza a manifestazioni peggiorative dello stato di salute. Buchner (1992), identificando la fragilità come *riduzione della riserva fisiologica nei sistemi di controllo neurologico, nella performance fisica e nel metabolismo energetico*, chiarisce i meccanismi che fanno degli anziani fragili una categoria da monitorare nei casi di freddo intenso: la loro maggiore difficoltà di adattamento ai cambiamenti ambientali si traduce in un incremento del rischio di malattia e di disabilità. Come indicato nella raccomandazione 1A delle Linee Guida della Regione Toscana (2012), “La fragilità dell'anziano”, “occorre pensare sempre che la persona di età superiore ai 75 anni possa essere un soggetto fragile”. Il sospetto di condizione di fragilità può essere basato sull'osservazione e/o sulla narrazione della persona, raccogliendo le informazioni riguardanti lo stato di salute, con particolare riferimento alla motricità, alla funzione cognitiva, alle abitudini alimentari e di vita e alle funzioni sensoriali.

Particolarmente esposti alle criticità meteo-climatiche sono le persone identificate secondo il modello bio-psico-sociale della fragilità. Come rilevato dalle linee guida della Regione Toscana, fragili sono i soggetti caratterizzati da una condizione di vulnerabilità latente cui consegue un rischio crescente di disabilità o di morte, in presenza di malattie e/o di situazioni socio-ambientali stressanti. La loro condizione, caratterizzata dal sovrapporsi di problemi sociali e sanitari, è tale da richiedere una valutazione multidimensionale.

In questo contesto è sottolineata la stretta relazione tra adesione alle raccomandazioni e collaborazione tra persona fragile e medico di medicina generale (Maly, 2002).

Particolare attenzione va dedicata alle **persone con deficit cognitivo e/o disturbi psichici** le quali possono non essere in grado di organizzarsi in modo tempestivo e adeguato al cambiamento della temperatura o di comunicare il disagio legato al freddo improvviso. In soggetti affetti da deficit cognitivo, secondo la teoria dei bisogni non soddisfatti (Cohen-Mansfield, 1998), uno stato di agitazione psicomotoria può celare una incapacità a manifestare una sensazione di freddo. Questa

categoria di persone può essere inoltre in trattamento con farmaci che possono provocare o aumentare il rischio di ipotermia<sup>1</sup>.

A prescindere dall'età, tutti i soggetti che presentano **patologie**, tra cui malattie cardio-cerebrovascolari, respiratorie croniche, disordini endocrini e diabete hanno un aumentato rischio di complicanze, anche mortali, se esposti al freddo intenso.

A rischio di eventi avversi sono anche gli appartenenti a diverse **categorie svantaggiate** come i senza fissa dimora, gli alcolisti o coloro che versano in gravi situazioni di povertà. Esiste pertanto un'ampia gamma di persone, con situazioni e caratteristiche diverse, con molteplici bisogni che necessitano di attenzione ed eventuali servizi nel caso di importanti abbassamenti della temperatura esterna.

### ***Specifici problemi nei contesti di degenza e a domicilio***

Nei reparti ospedalieri possono insorgere specifici problemi legati al freddo.

E' opportuno ricordare come, nel caso di trasfusioni a bassa temperatura, l'emoglobina "fredda" non possa rilasciare ossigeno ai tessuti così velocemente come in normotermia e come questa condizione possa essere particolarmente dannosa per un paziente ipoteso, in shock, traumatizzato o con anemia da qualsiasi causa.

Una coagulopatia da consumo (C.I.D.) può essere indotta dall'ipotermia, favorendo quindi o peggiorando eventi patologici emorragici.

Un disturbo comportamentale e uno stato letargico possono celare un'ipotermia.

Gli stessi interventi attuati in situazioni di disidratazione e malnutrizione, quali l'infusione di liquidi per via endovenosa, si accompagnano a un abbassamento della temperatura corporea: l'infusione di liquidi a 20° C determina la perdita di un grado centigrado per ogni tre litri infusi.

Queste considerazioni di ordine medico sono a supporto della necessità di rilevare la temperatura corporea anche in condizioni di apparente normalità. Interventi come l'applicazione delle coperte cosiddette "metalline" e il tenere i fluidi per infusione in borse riscaldate sono azioni non solo semplici ma anche raccomandabili. Queste pratiche permettono un aumento di temperatura da 0,3°C a 2°C/h.

---

1

I neurolettici, i barbiturici e le benzodiazepine possono aggravare l'ipotermia alterando la termoregolazione centrale; mentre certi antidepressivi e tutti i vasodilatatori peggiorano l'ipotermia alterando la termoregolazione periferica, in quanto limitano la risposta vasocostrittrice.

Alcuni neurolettici possono indurre direttamente l'ipotermia.

Il freddo, inoltre, riduce l'assorbimento dei principi attivi somministrati per via transdermica o sottocutanea, sedativi e benzodiazepine, invece, possono indirettamente aggravare gli effetti delle basse temperature riducendo la vigilanza rispetto alla sensazione di freddo.

Fonte GRAND FROID ET MÉDICAMENTS , Afssaps. 17 dicembre 2009

E' evidente come il rilevamento della temperatura corporea sia una procedura semplice e raccomandabile anche nelle RSA dove gli ospiti sono spesso non autosufficienti (Raphael, 1995; Gloth, 1995; Payette, 1999; Rockwood, 2000; Roubenoff, 2000; Wieland, 2000).

In questi setting assistenziali è importante, oltre al quotidiano controllo della temperatura corporea, porre attenzione all'apporto calorico e favorire la mobilitazione attiva e passiva. Nelle persone allettate, particolare attenzione deve essere posta alla cura del comfort ambientale anche durante l'igiene personale e la pulizia della stanza.

A domicilio i disturbi mentali e il deterioramento delle capacità cognitive sono un importante fattore di rischio di ipotermia perché possono determinare una sottovalutazione dei rischi legati al freddo.

L'ipotermia è una condizione estremamente pericolosa perché i sintomi compaiono progressivamente, in modo tale che, sia chi ne è colpito sia i familiari, non riescono a individuarli precocemente. È bene poter riconoscere tempestivamente i primi segnali di ipotermia: difficoltà nell'eloquio e di deambulazione, confusione mentale, sensazione di progressivo intorpidimento fino alla compromissione della vigilanza e della coscienza.

Le patologie osteoarticolari, per la componente dolorosa che le accompagna soprattutto durante i periodi invernali, possono favorire l'immobilità, l'isolamento e aumentare il rischio di ipotermia.

## PREVENZIONE ED ALLERTA

### *Sistemi di allerta: le esperienze internazionali*

Sia a livello europeo che mondiale, esistono paesi che adottano sistemi di prevenzione e quindi di allerta da freddo durante il periodo invernale (Barnett et al., 2012). Tali servizi sono presenti soprattutto nelle nazioni che si trovano a latitudini più elevate (es. Finlandia, Svezia, Regno Unito, Canada, ecc.) che presentano un clima molto rigido nel periodo invernale caratterizzato da intense ondate di freddo. In relazione ai cambiamenti climatici in atto che stanno determinando, negli ultimi anni, brevi ma intense ondate di freddo anche alle latitudini inferiori (es. nazioni del Bacino Mediterraneo), diviene sempre più importante la realizzazione di sistemi attivi di prevenzione (Laadi et al., 2013; de'Donato et al., 2012). Numerosi studi evidenziano come gli effetti del freddo intenso sulla salute siano maggiori nelle regioni caratterizzate da inverni miti, proprio perché l'organismo non è abituato a rispondere a variazioni termiche marcate come quelle che si verificano in corrispondenza di ondate di freddo (Conlon et al., 2011). Quelle precoci sono le più insidiose per la salute, anche nei paesi caratterizzati da inverni rigidi. Molti fattori come il tasso di umidità dell'aria, il vento, la demografia, la densità urbana e l'adattabilità della popolazione, solo per citarne alcuni, possono modificare l'effetto del freddo. Questi elementi aiutano a spiegare come anomalie termiche molto simili, verificatesi in aree geografiche differenti, possano determinare impatti sensibilmente diversi. In generale le soglie di tali indicatori ambientali sono classificate in due gruppi: **climatologiche** (Monteiro et al., 2012) basate su serie storiche piuttosto lunghe (auspicialmente superiori a 30 anni), oppure **epidemiologiche** cioè individuate attraverso lo studio della relazione esistente tra parametri meteorologici/biometeorologici e lo stato di salute della popolazione. Molti dei servizi di allerta presenti a livello internazionale utilizzano ancora soglie di tipo climatologico anche se gli studi di tipo epidemiologico stanno assumendo ormai da anni un ruolo estremamente rilevante nei sistemi di prevenzione e allerta sia per le ondate di calore che di

freddo. In Tabella 1 sono riportati i principali sistemi di allerta utilizzati in alcuni paesi europei ed extra-europei con le relative soglie di criticità (ove rese pubbliche), le misure di prevenzione adottate in caso di superamento delle soglie e i canali di informazione/intervento per trasferire le informazioni alla popolazione e agli enti locali e nazionali, preposti a intervenire (Laadi et al, 2013).

<b>Nazione</b>	<b>Categorie</b>	<b>Misure di prevenzione adottate</b>	<b>Soglie di criticità</b>	<b>Canali di informazione utilizzati</b>
<b>Francia</b>	Senzatetto	Incremento dei servizi sociali e apertura dei centri di accoglienza	Soglie di wind-chill (2 livelli di allerta: -5°C/-10°C) con consenso delle autorità locali	Piano di prevenzione nazionale
	Categorie svantaggiate	Incentivi energetici, aumento dell'efficienza energetica degli edifici		Legge e incentivi governativi
	Intera popolazione, anziani e disabili	Sistema di allerta	Soglie di wind-chill 2 livelli: • temperatura media giornaliera <0°C • due notti con valori di wind-chill <-18°C/-25°C	Piano di prevenzione nazionale, internet, radio, tv, pannelli informativi cittadini
<b>Inghilterra</b>	Categorie vulnerabili	Sistema di allerta	4 livelli di allerta	Piano di prevenzione nazionale
	Persone che svolgono attività all'aperto	Sistema di allerta	Wind-chill < -10°C	
<b>Irlanda</b>	Categorie vulnerabili	Incentivi energetici		Piano di prevenzione nazionale
<b>Olanda</b>	Categorie vulnerabili	Incentivi energetici		Piano di prevenzione nazionale
<b>Germania</b>	Intera popolazione	Incremento dell'efficienza energetica degli edifici		Piano di prevenzione nazionale
<b>Italia</b>	Intera popolazione e categorie a rischio	Avvisi per temperature critiche per la salute, abbigliamento da indossare, attività all'aperto		Internet
<b>Slovenia</b>	Intera popolazione	Incentivi energetici		Piano di prevenzione nazionale e locale
	Categorie vulnerabili	Incentivi energetici		
<b>Lituania</b>	Categorie vulnerabili	Incentivi energetici, incremento dell'efficienza energetica degli edifici		Piano di prevenzione nazionale
<b>Kazakhstan</b>	Categorie vulnerabili	Incentivi energetici		Normative e incentivi governativi
<b>Finlandia</b>	Intera popolazione, in particolare bambini, anziani e persone malate	Incentivi energetici, aumento dell'efficienza energetica degli edifici, informazioni specifiche per anziani, bambini e coloro che svolgono attività all'aperto, avviso di rischio geloni	• -20°C, -30°C, -35 °C Sud Finlandia	Internet, guide operative
			• -25°C, -35°C, -40°C Finlandia centrale • -30°C, -40°C, -45°C Nord Finlandia	
<b>Canada</b>	Intera popolazione, in particolare bambini, anziani e persone malate e coloro che svolgono attività all'aperto	Servizio di prevenzione tramite avvisi e consigli per prevenire geloni in coloro che svolgono attività all'aperto	Wind-chill <-30°C/-45 °C (variabile in relazione all'area geografica)	Internet, TV, Radio
<b>USA</b>	Intera popolazione	Sistema di prevenzione contro le basse temperature in ambiente indoor e outdoor		Internet, Centri di prevenzione e controllo delle malattie

Tabella 1: principali sistemi di allerta utilizzati in alcuni paesi europei ed extra-europei con relative soglie di criticità, misure di prevenzione adottate e canali di informazione utilizzati (Laadi et al 2013).

In molte nazioni, come per esempio in Francia, gli avvisi presentano soglie di criticità diverse in base alla categoria cui sono rivolti (es. senzatetto, categorie svantaggiate, intera popolazione) e anche le misure di prevenzione adottate sono diverse per le singole categorie. In altri paesi, come per esempio la Finlandia, le soglie di criticità sono divise nelle singole regioni, più elevate nella Finlandia del Nord, più basse in quella del Sud, dove generalmente le ondate di freddo sono meno intense. I canali di informazione maggiormente utilizzati sia a livello europeo sia mondiale, per informare sulle eventuali condizioni di rischio per la salute causate da ondate di freddo, sono: i “media” (in particolare internet, radio, tv), pannelli informativi presenti all’interno dei grandi centri abitati, creazione di guide, scaricabili online o reperibili presso gli enti locali, contenenti le pratiche da adottare in caso di freddo intenso o condizioni meteorologiche avverse.

Uno dei sistemi di prevenzione più efficienti presenti a livello mondiale è sicuramente quello inglese, curato nella parte previsionale da MetOffice. Esso prevede due tipi di soglie: temperatura dell’aria sotto i due gradi Celsius per almeno 48 ore e/o presenza di neve/ghiaccio/vento forte. In base al superamento di una o più di suddette soglie, esistono 4 livelli di allerta (Tabella 2) con relative misure di prevenzione da adottare, descritte con precisione all’interno del Piano di prevenzione nazionale per il freddo (Cold Weather Plan for England, 2012).

Allerta	Livello 0	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4
<b>Piano di prevenzione</b>	Piano a lungo termine	Programma di preparazione invernale	Previsione di un evento intenso invernale (Allerta freddo)	Risposta a un evento estremamente rigido	Allerta massima che richiede una immediata emergenza
<b>Periodo</b>	Tutto l’anno	Dal 1 novembre al 31 marzo	Temperatura media dell’aria < 2°C e/o previsione di ghiaccio/nevicate	Temperatura media dell’aria < 2°C e/o diffusa presenza di ghiaccio/nevicate	Emesso direttamente dal governo centrale in caso di prolungate condizioni di freddo/tempeste di neve che recano problemi alla salute e alle varie attività (comunicazione, trasporti, ecc.)
<b>Misure di prevenzione da adottare</b>	Creare/mantenere uno stretto legame tra le strutture governative e le autorità locali per garantire equità nei servizi sul territorio in caso di allerta meteorologica. Incentivare alla riduzione delle emissioni di carbonio per ridurre gli impatti sul cambiamento climatico e sulla salute. Pianificare gli interventi in funzione delle disuguaglianze sociali, favorendo le categorie a rischio.	Revisione del “Cold Weather Plan” dell’anno precedente, assicurandosi che gli enti locali, le associazioni e gli ospedali siano in grado di rispondere con tempestività a eventuali allerte da freddo sul proprio territorio.	Comunicazione alla popolazione della condizione di allerta prevista mediante l’utilizzo di vari canali di informazione. Invio dell’allerta alle autorità locali, ospedali, associazioni di volontariato, ecc.; assicurarsi che gli enti contattati siano in grado di rispondere tempestivamente all’emergenza.	Comunicazione alla popolazione dello stato di allerta ormai in atto, mediante l’utilizzo dei canali di informazione. Il piano di azione contro le ondate da freddo è in atto e contribuisce anche con gli enti che si occupano della sicurezza stradale.	Il livello di allerta 4 è dichiarato direttamente dal Governo Centrale. Devono essere mantenute tutte le azioni presenti nel caso di livello di allerta 3 con la possibile aggiunta di ulteriori interventi d’emergenza dettati direttamente dal Governo Centrale.

Tabella 2: Livelli di allerta e principali misure di prevenzione adottate in Inghilterra per i 4 livelli di allerta da freddo secondo il “Cold Weather Plan for England 2012” ([https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/216937/9211-TSO-NHS-Cold-Weather-Plan\\_Accessible-main-doc.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/216937/9211-TSO-NHS-Cold-Weather-Plan_Accessible-main-doc.pdf)).

## Sistema di allerta da freddo offerto dal CIBIC per la Regione Toscana

Il Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università degli Studi di Firenze svolge ormai da alcuni anni un ruolo particolarmente attivo nella prevenzione degli effetti delle ondate di freddo durante il periodo invernale su tutta la Toscana. Il territorio toscano è stato suddiviso in 20 aree omogenee da un punto di vista bioclimatico e, quotidianamente, si fanno previsioni biometeorologiche dettagliate per ciascuna area che sono successivamente inviate a tutti i distretti socio-sanitari della Regione (Figura 2). Durante il periodo invernale, così come per quello estivo, sono emessi avvisi di criticità in caso di superamento di determinate soglie di temperature minime e massime percepite, calcolate attraverso l'applicazione di uno dei principali indici biometeorologici esistenti, che tiene in considerazione anche l'effetto dell'umidità dell'aria e del vento. In particolare i valori minimi percepiti devono essere inferiori a  $-5^{\circ}\text{C}$  mentre le massime non devono superare i  $5^{\circ}\text{C}$ . Il superamento di entrambe le soglie determina la segnalazione di rischio che può assumere due livelli: attenzione o allarme. Come per gli avvisi da caldo, anche nel periodo invernale, dal terzo al quinto giorno di previsione, in caso di criticità, è sempre indicato il livello di attenzione, a causa della minore affidabilità previsionale. In aggiunta sono segnalate una serie di informazioni relative a condizioni biometeorologiche che possono avere un impatto sulla salute, favorendo cefalea tensiva, infezioni dell'apparato respiratorio, alterazioni del tono dell'umore, dolori articolari. Per ciascuna località sono inoltre segnalate eventuali limitazioni allo svolgimento di attività all'aperto causate dalla presenza di temperature particolarmente basse, presenza di vento, pioggia, neve o ghiaccio. In aggiunta, in base alle temperature previste, è consigliato l'orario di accensione dell'impianto di riscaldamento e il numero di ore di utilizzo.

Ambito Aziendale Azienda USL 10 di Firenze  
 Zona socio sanitari Mugello  
 Area Climatica Mugello  
 Bollettino valido per i comuni: Barberino del Mugello, Borgo San Lorenzo, Dicomano, San Godenzo, San Piero a Sieve, Scarperia, Vicchio  
 Data emissione 15/11/2013

LIVELLO DI RISCHIO PER CALDO E FREDDO					
Legenda	25/01/2013	26/01/2013	27/01/2013	28/01/2013	29/01/2013
	ATTENZIONE FREDDO	ALLARME FREDDO	ATTENZIONE FREDDO	ATTENZIONE FREDDO	NESSUN RISCHIO

CONDIZIONI TERMICHE PREVISTE		
Data	15/11/2013	16/11/2013
T. apparente massima prevista ( $^{\circ}\text{C}$ )	14	14
T. apparente massima prevista alle ore	12.00	16.00
Numero di ore con disagio da caldo	0	0
Presenza di disagio notturno da caldo	NO	NO
Giorni critici da caldo consecutivi	0	0
T. apparente minima prevista ( $^{\circ}\text{C}$ )	12	11
T. apparente minima prevista alle ore	2.00	7.00
Numero di ore con disagio da freddo	0	0
Presenza di disagio diurno da freddo	NO	NO
Giorni critici da freddo consecutivi	0	0

CONDIZIONI BIOMETEOROLOGICHE RILEVANTI PREVISTE PER DOMANI	
16/11/2013	
Freddo e secco: possibile riaccutizzazione della sintomatologia nei soggetti asmatici. Temperatura apparente molto bassa durante tutta la giornata: limitare l'attività all'aperto. Ghiaccio per tutta la giornata: rischio di cadute.	

Figura 2: Bollettino biometeorologico emesso dal CIBIC durante il periodo invernale.

## CONSIGLI E PRECAUZIONI

Si suggeriscono i più elementari comportamenti opportuni a evitare i rischi di una ondata di freddo:

### In casa

- | Valori ottimali del microclima domestico:  
Temperatura ambiente 19-22°C e umidità dell'aria 40-50%
- | Regolare la temperatura degli ambienti, curando anche l'umidificazione. L'aria troppo secca rappresenta un'insidia per la salute. Opportuno evitare gli "spifferi" usando materiale isolante. Aerare correttamente i locali.
- | E' opportuno verificare lo stato dell'impianto di riscaldamento (tiraggio caldaie, pulitura canne fumarie, ecc.); l'intossicazione da monossido di carbonio è assai frequente e può avere gravi conseguenze; non vanno trascurati la comparsa di una sonnolenza persistente, eventualmente associata a vertigini, cefalea, nausea, diarrea e vomito.
- | Soprattutto per persone anziane e disabili è opportuno fare preventivamente scorte alimentari e avere una quantità sufficiente di medicinali disponibili.
- | Nel caso di persone fragili sole, è opportuno mantenere contatti frequenti con familiari e amici.

### Abbigliamento *fuori casa*

- | Coprirsi in maniera adeguata quando si passa da un ambiente riscaldato a uno freddo e viceversa.
- | Indossare sempre soprabito, sciarpa, guanti e cappello, scarpe impermeabili e antisdrucchiolo.
- | Usare eventuali protettori per le labbra e creme idratanti.
- | E' consigliabile uscire nelle ore meno fredde della giornata.
- | Nel caso di abbondanti precipitazioni nevose, oltre alla difficoltà della deambulazione, l'esperienza di precedenti eventi, sottolinea il rischio della caduta di rami di albero, di neve congelata o di vere e proprie stalattiti di ghiaccio.

### Alimentazione

- | Bere abbondantemente, preferibilmente bevande calde (the, tisane) o anche semplici spremute di arancio.
- | Evitare bevande alcoliche in quanto causano dispersione di calore e abbassamento della pressione arteriosa.
- | Viste le aumentate richieste metaboliche che il freddo richiede, assumere frequenti pasti e bevande calde integrando la dieta con cibi ricchi di vitamine (verdura, frutta). Adatti possono essere la pasta con legumi o la pasta con verdure. La carne e il pesce per il giusto apporto di proteine. Per una supplementazione calorica, possono essere utili miele e cacao.

### ***In auto***

- | Informarsi della viabilità prima di partire.
- | Assicurarsi che la vettura sia in perfette condizioni (gomme termiche e/o catene da neve).
- | Nel caso di lunghi viaggi, portare con sé alimenti, bevande calde (thè o caffè) e acqua a sufficienza.
- | Tenere conto della ridotta visibilità nel caso di condizioni meteorologiche avverse.
- | E' opportuno essere muniti di metalline, ovvero coperte che agiscono per rifrazione e impediscono ogni ulteriore dispersione di calore.

### ***Farmaci***

- | Fare attenzione alla modalità di conservazione per farmaci che riportino la dicitura “non refrigerare”, “non congelare”, in quanto il principio attivo con l'esposizione al freddo potrebbe degradarsi.
- | Alcuni farmaci possono interagire con i meccanismi con cui l'organismo si adatta al freddo. E' questa una situazione di rischio in quanto contrasta il meccanismo di termoregolazione, anche farmaci che alterano lo stato di vigilanza possono diminuire la capacità di proteggersi dal freddo. In particolare:
  - i neurolettici possono alterare il meccanismo di termoregolazione centrale;
  - i farmaci per l'ipotiroidismo possono contrastare il necessario aumento del metabolismo durante l'esposizione al freddo;
  - i farmaci usati per le patologie cardiovascolari e l'ipertensione possono ugualmente interferire con i meccanismi di termoregolazione.

## LE AZIONI

La Regione Toscana trasmetterà alle Direzioni delle Aziende Sanitarie Locali e delle Aziende Ospedaliere Universitarie, ai Comuni, alle Unioni dei Comuni, ai Direttori delle Società della Salute e ai responsabili di zona/distretto, il materiale informativo che sarà predisposto per divulgare informazioni e consigli sui comportamenti idonei da adottare in concomitanza delle ondate di freddo e dei fenomeni meteorologici associati.

I Comuni, le Unioni dei Comuni, le Aziende Sanitarie, le Società della Salute sono invitate a rafforzare i servizi erogati, individuando sul territorio punti di informazione e coordinamento di eventuali azioni.

Le Aziende USL, i Comuni e le SdS sono, se possibile, invitate a coinvolgere le associazioni di volontariato presenti sul territorio di competenza per risposte integrate all'allarme freddo.

All'occorrenza, al fine di coordinare gli interventi necessari, si auspica per Zona-distretto o per Comune, la predisposizione di appositi elenchi di persone a rischio da monitorare, prevedendo per questi soggetti alcuni servizi e prestazioni tra cui a titolo esemplificativo:

- Fornitura di pasti a domicilio
- Consegna di farmaci a domicilio
- Trasporto combustibili a domicilio nei territori montani disagiati;
- Contributi economici, una tantum, per bisogni legati all'ondata di freddo;
- Ricoveri temporanei in strutture idonee. Per questo è fondamentale la mappatura della reale possibilità di accoglienza, a livello zonale e del numero dei posti letto disponibili.

Questo richiede un opportuno coordinamento preventivo con l'individuazione di una competenza idonea a tale scopo, con l'incarico di referente nell'ambito dell'ufficio di direzione zonale.

Nelle sedi di accesso ai Servizi Sociali gli operatori svolgono attività di accoglienza al cittadino, pubblicizzazione dei servizi e dei progetti sociali, socio-sanitari e sanitari. Possono inoltre indirizzare il cittadino al medico di medicina generale e verso i servizi attivati dagli Enti (Comuni, Aziende Sanitarie e SdS) e al terzo settore nella zona-distretto socio-sanitaria in periodi di allarme meteo-climatico.

Nel caso si tratti di un'emergenza non solo informativa, in quanto il cittadino presenta condizioni di bisogno, i servizi sociali possono orientare verso un percorso di aiuto.