*Ministero del Lavoro,*
*della Salute*
*e delle Politiche Sociali*

Centro Nazionale per la Prevenzione
e il Controllo delle Malattie

# ESTATE SICURA 2008
# COME VINCERE IL CALDO



## Informazioni e raccomandazioni per il Medico di medicina generale

# Informazioni e raccomandazioni per il Medico di medicina generale

**Premessa**

Gran parte del danno dovuto all'eccessiva esposizione al calore è imputabile al peggioramento di malattie croniche preesistenti. Il termine "colpo di calore" designa, invece, una condizione cui corrisponde solo una parte, in genere minoritaria, dell'effettivo danno da calore.
Il tempestivo riconoscimento dei soggetti a rischio è fondamentale per l'adozione di misure preventive, così come la precoce identificazione degli effetti avversi del calore lo è per un'efficace terapia.

**Classificazione degli individui a rischio**

Principali fattori di rischio durante le ondate di calore sono:

- l'età avanzata: sono a rischio specialmente le donne di età superiore ai 75 anni che vivono da sole o in casa di cura
- patologie croniche e disabilitanti: patologie cardiovascolari, Bpco, diatesi trombotiche, diabete, insufficienza renale e respiratoria, malattia di Parkinson, malattia di Alzheimer, febbre, tireotossicosi
- malnutrizione calorico-proteica
- uso di farmaci: farmaci psicotropi in generale, amfetamine e allucinogeni, beta bloccanti, diuretici, anticolinergici (anti-Parkinson e non), fenotiazione, butirrofenoni, tiotixene
- incapacità da parte dei soggetti di adottare misure idonee e accorgimenti per proteggersi dal caldo eccessivo (spesso causata da deficit cognitivi)
- fattori ambientali e sovraesposizione al caldo: soggetti che vivono in appartamenti ai piani alti, individui senza fissa dimora, soggetti che svolgono attività o lavori in posti caldi o all'aperto e compiono sforzi fisici rilevanti.

Le condizioni abitative rappresentano un fattore di rischio di primaria importanza per i sottogruppi di popolazione più suscettibili agli effetti del calore ambientale. Per via dell'effetto climatico che genera il fenomeno detto "isola di calore urbana", vivere in una situazione urbana o metropolitana espone a maggior rischio ri-

**Il tempestivo riconoscimento dei soggetti a rischio è fondamentale per l'adozione di misure preventive**



spetto al vivere in un ambiente rurale. I centri urbani, infatti, si caratterizzano per una ridotta ventilazione, una maggiore concentrazione di presidi meccanici che generano calore e una maggiore densità di popolazione.

In condizioni climatiche di caldo estremo, gli individui possono rischiare di sviluppare disidratazione, essere vittime di un colpo di calore o di subire un aggravamento delle patologie croniche (come quelle cardio-respiratorie). Durante un'ondata di calore moderata, sono soprattutto i pazienti con malattie croniche a essere colpiti. Tuttavia, in caso di ondate di calore estreme, come quella verificatasi in Francia nel 2003, possono essere colpiti anche i soggetti sani.

**Il corpo disperde naturalmente il calore, ma in caso di caldo eccessivo possono intervenire numerosi fattori a limitare questa capacità di autoregolazione**

### L'impatto del caldo sulla salute

Il corpo normalmente disperde il calore attraverso quattro meccanismi:

- radiazione
- convezione
- conduzione
- evaporazione, attraverso la sudorazione.

Quando la temperatura dell'ambiente è più elevata di quella della pelle, la sudorazione è l'unico effettivo meccanismo di raffreddamento a disposizione del corpo umano.

Tuttavia, alcuni fattori come disidratazione, assenza di vento, uso di abiti aderenti, alcuni tipi di farmaci, riducono la capacità di sudorazione e causano il surriscaldamento del corpo.

Inoltre, alti valori di umidità relativa associati ad alte temperature, ostacolando l'evaporazione del sudore rendono inefficace il meccanismo compensativo della sudorazione.

L'esposizione simultanea agli inquinanti atmosferici urbani, in particolare all'ozono, potenzia gli effetti delle alte temperature.

Inoltre, il meccanismo di termoregolazione, che è regolato dall'ipotalamo, può essere alterato negli anziani, nei malati cronici e in coloro che assumono alcuni tipi di farmaci.

Nei bambini, che hanno un metabolismo più rapido, la capacità di sudare è inferiore e per la disidratazione la temperatura interna

tende a salire più velocemente.

Le donne anziane appaiono più vulnerabili degli uomini agli effetti del caldo, probabilmente per ragioni anatomiche, poiché le ghiandole sudoripare sono presenti in minor numero, e sociali, visto che le donne vivono più spesso da sole.

**I seguenti segni e sintomi sono solitamente direttamente imputabili al surriscaldamento:**

- **crampi:** causati dalla disidratazione e dalla perdita di elettroliti, spesso seguono l'esercizio fisico, ma sopravvengono anche a riposo, specie in chi fa uso di diuretici
- **rash cutaneo**: è caratterizzato da piccole papule rosse pruriginose
- **edema**: soprattutto a livello malleolare, causato dalla vasodilatazione e dalla ritenzione idrica
- **sincope**: vertigini o svenimento causati da disidratazione, vasodilatazione, malattie cardiovascolari o dall'assunzione di alcuni farmaci
- **disidratazione**: molto comune, è causata da carenza di acqua o sodio, correlata a sintomi aspecifici, astenia, sensazione di malessere, vertigini, collasso circolatorio. Si presenta quando la temperatura interna è tra 38° e 40°C e se non trattata evolve in colpo di calore
- **colpo di calore**: sopravviene quando i meccanismi di termoregolazione non riescono più a fronteggiare l'aumento di temperatura. Costituisce un'emergenza medica e si presenta con sintomi come confusione, disorientamento, convulsioni, perdita di coscienza, cute calda e asciutta, temperatura corporea superiore ai 40°C per un tempo compreso tra 45 minuti e 8 ore. Provoca morte cellulare, danno degli organi interni, danno cerebrale o morte. Il colpo di calore può verificarsi anche nel corso di attività fisica.

**Il colpo di calore sopravviene quando i meccanismi di termoregolazione non riescono più a fronteggiare l'aumento di temperatura**

Più dettagliatamente gli **effetti del surriscaldamento** sullo stato di salute possono essere inquadrati in tre categorie:

1. aggravamento di condizioni morbose preesistenti
2. ipernatremia ipovolemica (eccesso di sodio nel sangue) e conseguente disidratazione
3. colpo di calore propriamente detto.



Le tre modalità del danno non sono mutuamente esclusive, anzi spesso coesistono più meccanismi, anche se uno è clinicamente prevalente.

### 1 Aggravamento di condizioni morbose preesistenti

È un'evenienza molto comune che concerne diverse patologie. Considerando che queste patologie spesso coesistono, il contemporaneo peggioramento di più condizioni (ad esempio di un'insufficienza renale e dello scompenso cardiaco), può tradursi in un sensibile aggravamento dello stato di salute complessivo, pur in assenza di manifestazioni direttamente imputabili al surriscaldamento.

**! Esempi di aggravamento di patologie croniche preesistenti in corso di ondate di calore**

| Patologia | Meccanismi | Effetti |
|---|---|---|
| *Bpco* | *L'iperventilazione, indispensabile per la termodispersione, aggrava il lavoro respiratorio. La disidratazione ostacola l'espettorazione* | *Rischio di scompenso della Bpco. Aumento del fabbisogno di O2 in corso di O2-terapia.* <br> *Riacutizzazione bronchitica* |
| *Scompenso cardiaco* | *La vasodilatazione causa un sovraccarico di volume sul cuore. L'iperventilazione aumenta il lavoro respiratorio* | *Peggioramento dello scompenso* |
| *Ipertensione* | *La disidratazione accentua l'effetto dei farmaci ipotensivi* | *Rischio di ipotensione, non solo ortostatica, ipoperfusione di organi vitali, cadute* |
| *Diatesi trombotiche* | *La disidratazione facilita la trombogenesi* | *Accresciuto rischio di trombosi* |
| *Insufficienza cerebrovascolare* | *La disidratazione può ridurre la perfusione cerebrale, specie se c'è un deficit dei meccanismi di autoregolazione* | *Manifestazioni ischemiche cerebrali acute e croniche* |
| *Insufficienza renale cronica* | *La disidratazione limita la funzione renale compromessa già dal ridotto potere di concentrare le urine* | *Peggioramento dell'insufficienza renale* |

## 2 Ipernatremia ipovolemica e disidratazione

Questa condizione si verifica in seguito a profuse perdite idriche, in genere dovute a sudorazione e iperventilazione, non adeguatamente reintegrate. Si tratta, dunque, della cosiddetta disidratazione, i cui sintomi sono prevalentemente cardiocircolatori e neurologici (ipovolemia e ipernatremia).

Il tempestivo riconoscimento della disidratazione presuppone la conoscenza di alcuni parametri vitali di base e, in particolare, della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa abituali. Infatti, la tachicardia e l'ipotensione ortostatica sono i segni di disidratazione più facilmente rilevabili, ma l'ipotensione ortostatica può anche essere preesistente e, quindi, non rappresentare da sola un segno d'allarme.

**Attenzione all'aggravamento di patologie croniche preesistenti e ai sintomi della disidratazione**

### ! Segni e sintomi della disidratazione

| Segni | Sintomi |
|---|---|
| *Calo della PA sistolica nel passaggio dal clino-all'orto-statismo di oltre 20 mm Hg (1)* | *Irritabilità*<br>*Distraibilità*<br>*Ipersonnia fino alla letargia*<br>*Astenia*<br>*Anoressia*<br>*Scosse muscolari* |
| *Calo della PA diastolica nel passaggio dal clino-all'orto-statismo di oltre 10 mm Hg (1)* | |
| *Tachicardia (>100 battiti al minuto) (2)* | |
| *Cute anelastica, sollevabile in ampie pliche che molto lentamente si appianano dopo la rimozione della pinzatura* | |
| *Mucose secche e fissurate* | |
| *Bulbi oculari ipotonici* | |
| *Vene giugulari non evidenti anche in clinostatismo* | |
| *N.B. Questi sono segni e sintomi della disidratazione in sé. Naturalmente possono coesistere in vario modo segni e sintomi del colpo di calore o semplicemente della risposta termoregolatrice, come sudorazione e tachipnea.* | |

*(1) La disidratazione può compromettere selettivamente l'adattamento della PA sistolica o di quella diastolica al passaggio dal clino-all'orto-statismo.*
*(2) Può mancare se il funzionamento del sistema nervoso autonomo è compromesso da malattie (es. diabete) o farmaci (es. beta-bloccanti).*



## 3 Il colpo di calore

Il danno diretto del metabolismo cellulare è evidente per temperature superiori ai 41°C, ma questo danno è anticipato e potenziato da disidratazione, ipossiemia, ipoperfusione e acidosi. Pertanto, sono particolarmente esposti i soggetti disidratati, con insufficienza respiratoria o cardiaca, diabete mal compensato, polisclerosi vascolare.

**Sono particolarmente esposti a colpi di calore i soggetti disidratati, con insufficienza respiratoria o cardiaca, diabete mal compensato, polisclerosi vascolare**

Gli effetti sono evidenti su tutto l'organismo, ma specialmente su:

- sistema nervoso centrale: predomina all'inizio il danno cerebellare, data la particolare termolabilità delle cellule di Purkinje. Pertanto atassia, dismetria e disartria sono sintomi di esordio. La cefalea segue, generalmente, alla diretta esposizione al sole e non è quindi tipica del colpo di calore in età geriatrica
- rene: l'insufficienza renale acuta è un evento raro
- fegato: il danno epatico, sia ischemico che colestatico, culmina 48-72 ore dopo il colpo di calore e può causare un tardivo peggioramento dello stato generale
- sangue: anemia e, soprattutto, diatesi emorragica legata all'effetto anticoagulante del calore in sé, alla termolabilità dei megacariociti, alla frequente attivazione di una coagulazione intravascolare disseminata e alla deficitaria sintesi di fattori della coagulazione da parte del fegato. Non bisogna quindi sottovalutare manifestazioni emorragiche anche modeste, come ecchimosi o piccoli ematomi
- cuore: le basse resistenze periferiche da vasodilatazione causano aumento della portata cardiaca, ma il danno termico sul cuore esita in ipotensione e tachiaritmie
- muscoli: episodi di necrosi muscolare portano a flaccidità diffusa
- sistema endocrino: iperglicemia iniziale e, sopravvenuta l'insufficienza epatica, ipoglicemia tardiva. L'ipoglicemia può però essere precoce in malati malnutriti o con epatopatia e dominare il quadro clinico
- polmone: iperventilazione e alcalosi in fase iniziale, acidosi metabolica e rischio di edema polmonare cardiogeno in fase avanzata
- cute: iperidrosi, specie ascellare, data la maggiore sensibilità delle ghiandole sudoripare ascellari allo stimolo termico. Può so-

pravvenire ipoidrosi "da esaurimento", anche se può esserci fin dall'esordio per cause concomitanti (diabete, farmaci anticolinergici, ecc.).

**Colpo di calore: rapporto tra danno e sintomi o segni**

| Meccanismo | Effetti e note |
|---|---|
| *Rabdomiolisi* | *Rarissima nelle forme a riposo* |
| *Vasodilatazione, miocardiodepressione* | *Ipotensione, tachiaritmia, Epa* |
| *Danno cerebellare* | *Deficit dell'equilibrio, poi del sensorio* |
| *Lesione del cristallino* | *Cataratta* |
| *Insufficienza renale* | *Inizialmente prerenale* |
| *Intestino: danno termico e da ipovolemia* | *Ulcere, anche sanguinanti* |
| *Fegato: danno tardivo (alta riserva)* | *Insufficienza epatica e colestasi differita di 2-3 giorni* |
| *Anemia e diatesi emorragica* | *Cellule progenitrici termolabili Disidratazione>Trombosi, Dic Fattori della coagulazione e piastrine termolabili Insufficienza epatica* |
| *Ipoperfusione e inibizione enzimatica* | *Acidosi metabolica* |

I malati a maggiore rischio di morte durante il colpo di calore sono quelli affetti da patologie cardiovascolari, respiratorie e neurologiche. Durante l'estate del 2006, in Inghilterra, è stata osservata una relazione lineare tra temperatura e mortalità settimanale, con una stima di 75 morti a settimana per ogni aumento di un grado della temperatura.

Parte di questo aumento della mortalità può essere attribuito alle polluzioni aeree, che determinano un peggioramento dei sintomi respiratori, e agli effetti diretti del caldo sull'apparato cardiovascolare.

La vasodilatazione cutanea ha lo scopo di raffreddare il corpo, e negli anziani, già affetti da patologie cardiovascolari, causa un so-

**I malati a maggiore rischio di morte durante il colpo di calore sono quelli affetti da patologie cardiovascolari, respiratorie e neurologiche**



## Farmaci che possono aggravare gli effetti del calore sulla salute

| | | |
|---|---|---|
| ***Farmaci che possono determinare squilibrio idroelettrolitico*** | | *Diuretici, in particolare quelli dell'ansa*<br>*Tutti i farmaci in grado di determinare diarrea o vomito (colchicina, antibiotici, codeina, antiblastici)* |
| ***Farmaci che riducono la funzionalità renale*** | | *Fans*<br>*Sulfaniluree* |
| ***Farmaci i cui livelli plasmatici aumentano molto con la disidratazione*** | | *Ciclosporina*<br>*Litio*<br>*Digossina*<br>*Anticomiziali*<br>*Biguanidi*<br>*Statine* |
| ***Farmaci che interferiscono con la termoregolazione*** | *con meccanismo centrale* | *Neurolettici*<br>*Serotoninergici* |
| | *ostacolando la sudorazione* | *Anticolinergici*<br>*Atropina*<br>*Triciclici*<br>*Antistaminici H1*<br>*Antiparkinsoniani*<br>*Spasmolitici*<br>*Neurolettici*<br>*Disopiramide*<br>*Antiemicranici*<br>*Vasocostrittori* |
| | *farmaci che riducono la gittata cardiaca* | *Beta-bloccanti*<br>*Diuretici* |
| | *farmaci che aumentano il metabolismo basale* | *Tiroxina* |
| ***Farmaci che potenziano gli effetti del caldo sulla pressione arteriosa*** | *farmaci che riducono la pressione arteriosa* | *Tutti gli antipertensivi*<br>*Tutti gli antianginosi* |
| ***Farmaci che, riducendo lo stato di vigilanza, rendono il soggetto incapace di adottare strategie difensive*** | | *Ipnotici, sedativi, psicofarmaci in generale* |

vraccarico di lavoro per il cuore, determinandone uno scompenso acuto. La sudorazione e la disidratazione modificano il bilancio elettrolitico.

Farmaci come gli anticolinergici, i vasocostrittori, gli antistaminici, i diuretici, gli antipertensivi e gli psicofarmaci, hanno un effetto sulla termoregolazione, sulla sudorazione e sul bilancio idroelettrolitico. Il loro uso rende i pazienti più vulnerabili agli effetti nocivi del caldo intenso.

La Tabella a pagina 10 riassume i farmaci che più comunemente possono aggravare gli effetti del calore sullo stato di salute.

Alcuni farmaci implicati nella patogenesi del colpo di calore (butirrofenoni, fenotiazine, tioxantene) possono essere anche causa di sindrome neurolettica maligna.

Altri farmaci potenzialmente responsabili di questa sindrome sono: fluoxetina, clozapina, domperidone e metoclopramide.

Inoltre, anche la sospensione di farmaci dopaminergici (dopamina, carbidopa, amantadina, ecc.) può causare la sindrome che, in sintesi, è riconducibile a un deficit di stimolazione dopaminergica.

Sono quindi particolarmente esposti al rischio di **sindrome neurolettica maligna** soggetti di tutte le età affetti da patologia psichiatrica e anziani affetti da malattia di Parkinson.

**Alcuni farmaci possono aggravare gli effetti del calore sulla salute**

Sintomi tipici sono ipertermia, rigidità muscolare, segni extrapiramidali, in presenza di un uso recente e documentato di neurolettici.

Tra i segni extrapiramidali spiccano disfagia e disartria da interessamento dei muscoli faringei e laringei che, ostacolando la comunicazione e l'idratazione, possono sensibilmente aggravare il quadro clinico.

Lo spasmo muscolare è responsabile dell'accentuata termogenesi. La tachicardia, l'iperventilazione e la diaforesi sono causati dall'ipertermia.

Nella stessa definizione della sindrome sono evidenti le differenze rispetto al colpo di calore.



In fase avanzata la sindrome può causare eventi gravi comparabili con quelli propri del colpo di calore, come l'insufficienza renale, il collasso cardiovascolare, crisi epilettiche, ecc.

È quindi nelle fasi iniziali che va effettuata la diagnosi perché l'intervento sia tempestivo ed efficace.

Infatti, una diagnosi corretta permette di instaurare in ambiente ospedaliero una terapia adeguata basata sul dantrolene, che ha effetto miorilassante, ed eventualmente sul ripristino del tono dopaminergico.

**Perché l'intervento sia tempestivo ed efficace la diagnosi va effettuata nelle fasi iniziali della crisi**

**Elementi di diagnosi differenziale tra colpo di calore e sindrome neurolettica maligna**

| | Colpo di calore | Sindrome neurolettica maligna |
|---|---|---|
| *Uso di neurolettici* | *Frequente* | *Costante* |
| *Tono muscolare* | *Depresso* | *Aumentato (spasmo)* |
| *Segni parkinsoniani* | *Assenti, se non preesistenti* | *Costanti. Spesso disfagia e disartria* |
| *Aumento Cpk* | *Lieve-moderato (severo solo nelle forme da esercizio)* | *Moderato-severo* |
| *Nausea e diarrea* | *Assenti* | *Assenti, tranne che nella sindrome serotoninergica* |
| *Tachicardia, iperventilazione, diaforesi* | *Costante* | *Costante* |

# Come difendersi dal caldo: consigli utili

## Regole base

Quale che sia il meccanismo alla base dei sintomi, il trattamento è il medesimo: eliminare la fonte di calore, spostando il paziente in un luogo più fresco e provvedere al raffreddamento del corpo.

Il caldo può avere effetti molto diversi sulla salute delle persone colpite. In generale, però, una serie di semplici abitudini e misure di controllo e prevenzione possono aiutare a ridurre notevolmente l'impatto delle ondate di calore.

In particolare, è bene ricordare che le fasce di popolazione più colpite sono solitamente quelle che rimangono nelle città surriscaldate durante i mesi estivi, in zone con poco riparo all'ombra, in abitazioni non adeguatamente refrigerate e/o condizionate, senza aiuto o supporto per fare le commissioni quotidiane.

**Una serie di semplici abitudini e misure di controllo e prevenzione possono aiutare a ridurre notevolmente l'impatto delle ondate di calore**

L'adozione di misure semplici, come quelle indicate di seguito, potrebbe ridurre l'incidenza della mortalità e degli effetti del calore:

- tenere chiuse le finestre esposte al sole e usare le tende nelle ore diurne e quando la temperatura esterna è maggiore di quella interna all'abitazione
- aprire le finestre quando la temperatura esterna è fresca e scende al di sotto di quella interna
- annaffiare le piante sia all'interno che all'esterno e bagnare il parapetto antistante le finestre (avendo cura di evitare che il suolo diventi scivoloso)
- evitare l'esposizione diretta ai raggi solari dalle 11 fino alle 18
- stare all'ombra, indossare cappelli, schermi solari e abiti leggeri in caso di esposizione al sole.



## Come ridurre la temperature corporea

La temperatura del corpo può essere ridotta adottando i seguenti semplici accorgimenti:

- ridurre il livello di attività fisica
- praticare docce o bagni di acqua fresca
- indossare abiti non aderenti, in cotone, per assorbire il sudore e permettere la traspirazione della cute evitando irritazioni
- bagnare i vestiti, il viso e la nuca con acqua. In casi di temperature molto elevate porre un panno bagnato sulla nuca aiuta a ristabilire i meccanismi di termoregolazione
- mangiare cibi freddi e con alto contenuto di acqua (insalata e frutta)
- bere con regolarità preferibilmente acqua e succo di frutta evitando bevande gassate e zuccherate
- monitorare l'assunzione giornaliera di liquidi, soprattutto nei pazienti anziani e gravemente deperiti.

**Prestare particolare attenzione a sintomi aspecifici di disidratazione o di colpo di calore che potrebbero essere attribuiti ad altre cause**

Prestare particolare attenzione a sintomi aspecifici di disidratazione o di colpo di calore che potrebbero essere attribuiti ad altre cause, come:

- difficoltà di addormentamento, sonnolenza, affaticabilità, disturbi del comportamento
- aumento della temperatura corporea
- difficoltà respiratorie e aumento della frequenza cardiaca
- disidratazione, nausea o vomito
- peggioramento delle patologie preesistenti specialmente respiratorie e cardiovascolari.

## Che cosa fare in caso di emergenza

Se si sospetta che qualcuno sia vittima di un colpo di calore, chiamare immediatamente il 118. Mentre si aspettano i soccorsi:

- misurare la temperatura corporea della persona
- se possibile trasportare la persona in un luogo più fresco
- cercare di raffreddare il corpo più velocemente possibile, avvolgendolo in un lenzuolo bagnato e ventilandolo per creare una corrente d'aria o, in alternativa, schizzando acqua fresca, non fredda, sul corpo
- far bere liquidi alla persona
- praticare un'infusione di soluzione fisiologica e dare ossigeno
- non somministrare farmaci antipiretici, come aspirina o paracetamolo.

**In caso di colpo di calore chiamare immediatamente il 118**



Questo documento è stato
messo a punto da un gruppo
di lavoro nazionale
per le emergenze climatiche

Supervisione e coordinamento
Zadig srl

Progetto di comunicazione
e realizzazione grafica
centimetri.it