

## L'IPOTERMIA IN MONTAGNA



SESTRIERE 27 FEBBRAIO 2015  
Pietro Giuliano. U.O.CARDIOLGIA, ARNAS CIVICO PALERMO

A. O. Santa Maria degli Angeli, Pordenone

### CLASSIFICATION OF HYPOTHERMIA

Most guidelines now use a standard classification of hypothermia based on **core** temperature.

Hypothermia is classified as

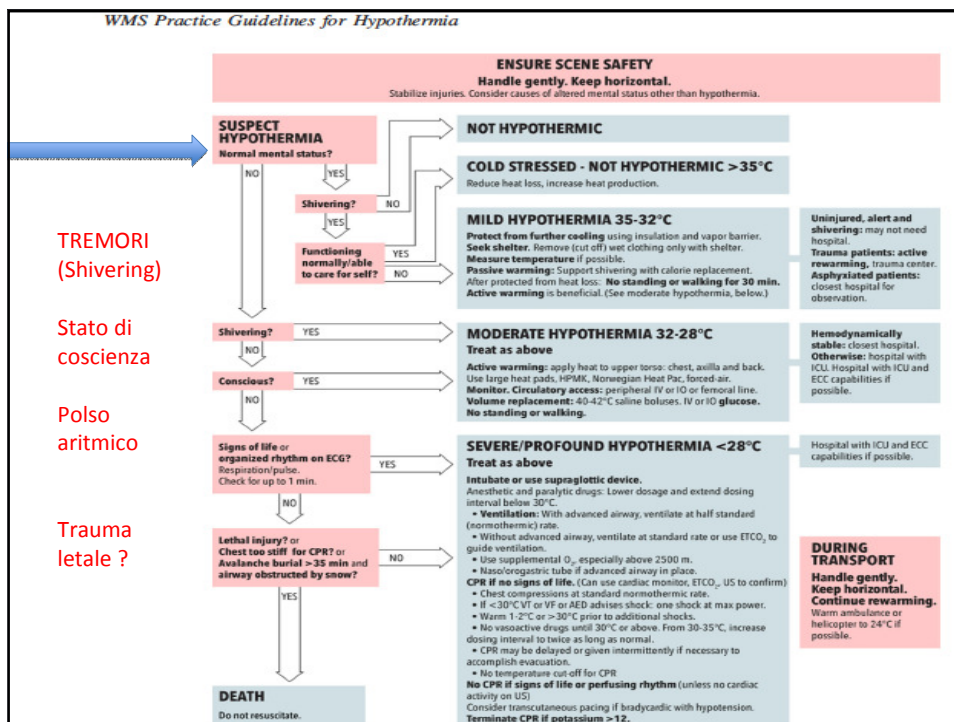
- mild: 35° to 32° C
- moderate: 32° to 28° C
- severe: 28° – 13° C

Some experts have advocated a further category, profound hypothermia: > 24° C

(the chance of survival seems to be much lower in this range, probably because of a high likelihood of cardiac arrest).

## IPOTERMIA

- L'ipotermia è definita come la diminuzione della temperatura centrale, misurata da termometri timpanici, esofagici o transrettali, al di sotto di 35°C che colpisce i muscoli e le funzioni cerebrali.
- La temperatura del corpo umano è una variabile che oscilla attorno ai 37°C anche se osserviamo oscillazioni circadiani di un grado.
- Da nudi possiamo mantenere la nostra temperatura corporea solo se la temperatura ambiente è superiore ai 28°C. Al di sotto dei 15°C possiamo incorrere nel rischio di ipotermia...



.....hypothermia based on **core** temperature.....

Ma come misurare la temperatura corporea in situazioni di emergenza?

.....L'osservazione clinica....

## Ipotermia: segni clinici e/o strumentali

Temp 35 – 32° C

Paziente cosciente e agitato con brividi, polso accelerato e respiro rapido (meccanismi protettivi)

Temp 32 – 28° C

Il paziente presenta confusione e sonnolenza, diminuisce la pressione arteriosa, il respiro rallenta, cessano i brividi, il polso diventa aritmico e si ha anche rigidità muscolare (può apparire in stato di falso benessere) È

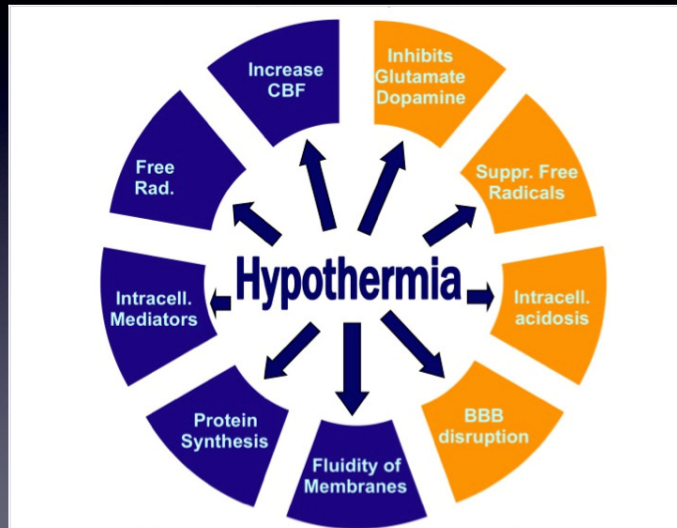
Temp  $\leq$  28° C

Paziente incosciente con funzioni vitali molto rallentate

Temp  $\leq$  20° C

Stato di morte apparente, assenza di funzioni vitali (arresto cardiaco)

## Come agisce l'ipotermia



**Part 9: Post Cardiac Arrest Care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care**  
Mary Ann Peberdy, Clifton W. Callaway, Robert W. Neumar, Romergryko G. Geocadin, Janice L. Zimmerman, Michael Donnino, Andrea Gabrielli, Scott M. Silvers, Arno L. Zaritsky, Raina Merchant, Terry L. Vanden Hoek and Steven L. Kronick



Resuscitation 81 (2010) 1219–1276

Contents lists available at ScienceDirect



Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



## European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary

Jerry P. Nolan<sup>a,\*</sup>, Jasmeet Soar<sup>b</sup>, David A. Zideman<sup>c</sup>, Dominique Biarent<sup>d</sup>, Leo L. Bossaert<sup>e</sup>, Charles Deakin<sup>f</sup>, Rudolph W. Koster<sup>g</sup>, Jonathan Wyllie<sup>h</sup>, Bernd Böttiger<sup>i</sup>,  
on behalf of the ERC Guidelines Writing Group<sup>1</sup>

<sup>a</sup> Anaesthesia  
<sup>b</sup> Anaesthesia  
<sup>c</sup> Imperial Co  
<sup>d</sup> Paediatric I  
<sup>e</sup> Cardiology  
<sup>f</sup> Cardiac Anc  
<sup>g</sup> Department  
<sup>h</sup> Neonatolog  
<sup>i</sup> Anaesthesiol



Fig. 1.1. Chain of Survival.



### Post-resuscitation care

Successful ROSC is the just the first step toward the goal of complete recovery from cardiac arrest. The post-cardiac arrest syndrome, which comprises post-cardiac arrest brain injury, post-cardiac arrest myocardial dysfunction, the systemic ischaemia/reperfusion response, and the persistent precipitating pathology, often complicates the post-resuscitation phase.<sup>3</sup> The severity of this syndrome will vary with the duration and cause of cardiac arrest. It may not occur at all if the cardiac arrest is brief. Post-cardiac arrest brain injury manifests as coma, seizures, myoclonus, varying degrees of neurocognitive dysfunction and brain death. Among patients surviving to ICU admission but subsequently dying in-hospital, brain injury is the cause of death in 68% after out-of-hospital cardiac arrest and in 23% after in-hospital cardiac arrest.<sup>227,305</sup> Post-cardiac arrest brain injury may be exacerbated by microcirculatory failure, impaired autoregulation, hypercarbia, hyperoxia, pyrexia, hyperglycaemia and seizures. Significant myocardial dysfunction is common after cardiac arrest but typically recovers by 2–3 days.<sup>306,307</sup> The whole body ischaemia/reperfusion of cardiac arrest activates immunological and coagulation pathways contributing to multiple organ failure and increasing the risk of infection.<sup>308,309</sup> Thus, the post-cardiac arrest syndrome has many features in common with sepsis, including intravascular volume depletion and vasodilation.<sup>310,311</sup>

**Therapeutic hypothermia.** Animal and human data indicate that mild hypothermia is neuroprotective and improves outcome after a period of global cerebral hypoxia-ischaemia.<sup>352,353</sup> Cooling suppresses many of the pathways leading to delayed cell death, including apoptosis (programmed cell death). Hypothermia decreases the cerebral metabolic rate for oxygen (CMRO<sub>2</sub>) by about 6% for each 1 °C reduction in temperature<sup>354</sup> and this may reduce the release of excitatory amino acids and free radicals.<sup>352</sup> Hypothermia blocks the intracellular consequences of excitotoxin exposure (high calcium and glutamate concentrations) and reduces the inflammatory response associated with the post-cardiac arrest syndrome.



Fig. 1.1. Chain of Survival.

## IPOTERMIA TERAPEUTICA NEL TRATTAMENTO DELLA SINDROME POST ARRESTO CARDIACO



## PUNTO 1 : INDICAZIONI

- L'IPOTERMIA SI APPLICA IN TUTTI I PAZIENTI RIANIMATI DA ARRESTO CARDIOCIRCOLATORIO (ACC), INDIPENDENTEMENTE DAL RITMO DI PRESENTAZIONE, CHE DOPO LA RIPRESA DEL CIRCOLO SPONTANEO (ROSC) MANTENGONO UNO STATO DI INCOSCENZA (non eseguono comandi semplici)

## PUNTO 3 : TEMPERATURA TARGET , TEMPISTICA E MODALITÀ DI RAFFREDDAMENTO

- INDUZIONE:
- LA TEMPERATURA TARGET È DI 33° C.
- VA INDOTTA IL PRIMA POSSIBILE E NEL MINOR TEMPO.



# COME SI RAGGIUNGE L'IPOTERMIA ?

Principalmente per la perdita di calore.

Il calore viene perso per:

•*Radiazione*: cessione diretta all'ambiente che è influenzata dalla superficie esposta.

**Circa il 30% viene perso attraverso la testa e il collo.**

•*Convezione*: causata principalmente dall'azione del vento, la perdita di calore è maggiore ad una maggiore velocità del vento...

•*Conduzione*: perdita di calore quando il corpo è in contatto con qualcosa di freddo, soprattutto acqua, suolo. Si suppone conti per il 2% della perdita di calore totale, però va incrementata fino a 5 in contatto con indumenti bagnati. Immergersi in acqua fredda significa incrementare questa voce di 30 volte.

•*Evaporazione*: In questo caso è l'evaporazione del sudore che elimina calore. Gli indumenti bagnati possono perdere calore per evaporazione, convezione, conduzione e radiazione. Anche in questa fase si perde calore per traspirazione inavvertibile e per respirazione

## • MANIFESTAZIONI CLINICHE COME LE RICONOSCIAMO?

- L'ipotermia leggera è quella in cui la temperatura corporea è normale e abbiamo solamente tremori lievi e una sensazione di freddo.
- Qui la nostra temperatura centrale è di 36-37°C. Pensate che con lo sforzo si raggiunge un'aumento della temperatura al rango di febbre. Con la temperatura di 35-36°C siamo in *Ipotermia leggera* però possiamo trovare:



## IPOTERMIA STADIO INIZIALE

- Sensazione di freddo.
- Pelle fredda, se la pelle è calda *non è ipotermia*.
- Tremore intenso degli occhi!!! Che si può interrompere volontariamente.
- Perdita di interesse, attitudine negativa, segno di sconfitta.
- Perdita di coordinazione motoria.
- Si può parlare, camminare o correre ma i riflessi diventano lenti e goffi. Non si possono compiere manovre complicate con le mani (nodi ecc...)

## IPOTERMIA 1° GRADO

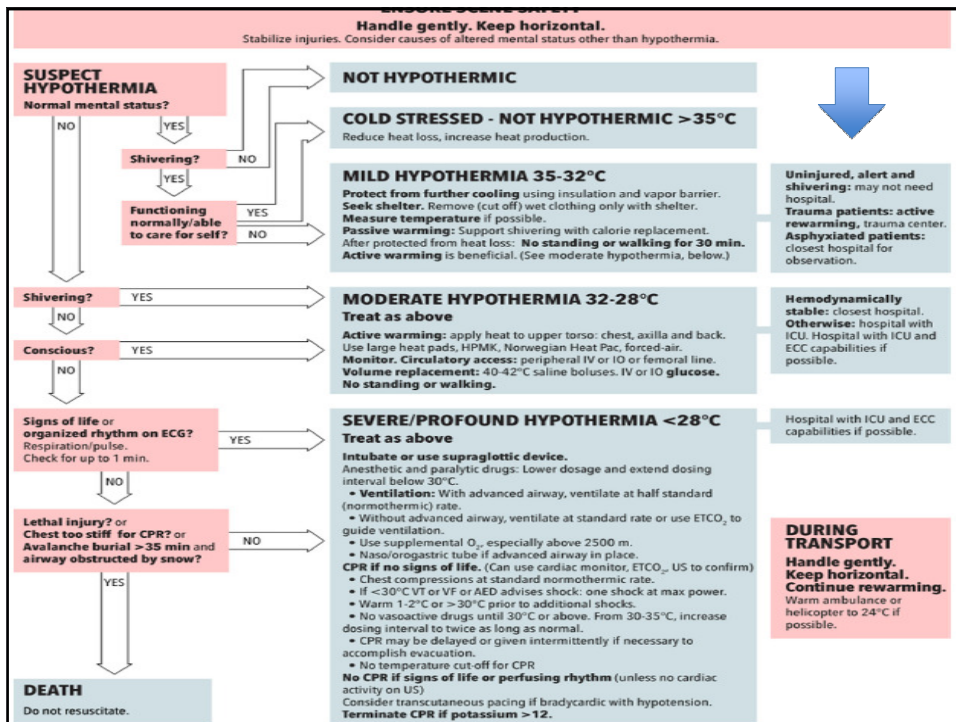
- Nella fase successiva stiamo già toccando la gravità.. se abbiamo ignorato i segnali visti prima, passiamo al 1° grado di Ipotermia, vedremo:
- Tremori in questo caso violenti che non si possono interrompere volontariamente
- Alterazione lieve del livello di coscienza soprattutto nel parlare, confusione, lentezza.
- Peggioramento della coordinazione motoria, si diventa molto lenti...
- Condotta irrazionale che porta all'ipotermia, incluso togliersi i vestiti peggiorando il quadro

## IPOTERMIA II° GRADO

- Questa serie terminerà con l'Ipotesmia di II grado che comporta:
- Non ci sono tremori!!!
- Condotta irrazionale e incoerente
- Pelle bluastra
- Si cerca di mantenere la posizione fetale come protezione
- Collasso circolatorio causato dalla vasocostrizione sopra descritta, non si sentono pulsazioni sulla carotide e sul polso

## IPOTERMIA GRAVE

- Gli stadi seguenti suppongono un rischio di vita imminente e incontreremo, rigidità muscolare, stupore, bradicardia, bradipnea, emersione di aritmie ventricolari maligne...
- *Per tutto ciò descritto sopra, tutti i partecipanti di un'uscita in montagna devono tener presente l'ipotesmia.*



### COSA FARE IN CASO DI IPOTERMIA? 1

*Protegersi contro il freddo:* riscaldare soprattutto il corpo e trasportare la vittima in un posto caldo con coperte borse ecc. Queste manovre ottengono solamente l'aumento di 0,1-0,7°C all'ora...

*Isolare dal vento e dal suolo.* Dobbiamo stare molto attenti con la vittima e isolarla dal suolo in quanto è una delle fonti principali di perdita di calore.

*Rimuovere i vestiti bagnati* e sostituirli da quelli asciutti, se non abbiamo vestiti asciutti, strizziamo quelli umidi nel migliore modo possibile o meglio creiamo una barriera impermeabile in modo da formare una pellicola di vapore che non possa evaporare.

*Coprire testa e collo.*

Posizionare una borsa calda o sacchetti di calore chimici, facendo però attenzione che potremo surriscaldare il corpo. Se non abbiamo niente, utilizziamo il proprio corpo per riscaldare la vittima e avvisiamo il servizio di emergenza.

### COSA FARE IN CASO DI IPOTERMIA? 2

*Dare da bere alla vittima se è cosciente,* BIBITE ZUCCHERATE perchè quando si inizia a tremare, questo tremore non è altro che l'attività muscolare in forma di contrazioni che necessitano di energia!!!

*Non dare alcool,* caffè te o bibite che possono produrre maggiore disidratazione.

Queste raccomandazioni sono per i casi di ipotermia leggera, fino al primo grado, nel secondo grado è necessaria la canalizzazione via venosa, e il trasferimento della vittima in ospedale con unità di cura intensiva.



L'IPOTERMIA IN MONTAGNA  
L'importante è conoscerla ...  
Grazie!

SESTRIERE 27 FEBBRAIO 2015  
Pietro Giuliano. U.O.CARDIOLGIA, ARNAS CIVICO PALERMO

A. O. Santa Maria degli Angeli, Pordenone