



CLUB ALPINO ITALIANO
Scuola Intersezionale di Escursionismo
VERONESE



**4° CORSO DI
ESCURSIONISMO INVERNALE**

**L'ESCURSIONISMO IN AMBIENTE FREDDO
Capacità di adattamento dell'Uomo**

Sara Monteverdi
13 marzo 2019



Sopravvivenza in ambienti ostili: **selezione**

Popolazioni **Lapponi, nord siberiani ed Eschimesi** adatte ai climi rigidi più per merito **CULTURALE** che biologico (breve tempo per la selezione).

Caratteristiche somatiche:

- bassa statura,
- arti corti, torace ampio,
- maggiore quantità di grasso,
- minore sudorazione,
- naso ampio e stretto, faccia appiattita con pannicolo adiposo
- scarsa aggressività e tendenza alla cooperazione.





L'uomo è un essere vivente a “sangue caldo”, OMEOTERMO



Altri animali OMEOTERMI sono:



Mammiferi



Uccelli



Esistono organismi animali a “sangue freddo” detti ETEROTERMI



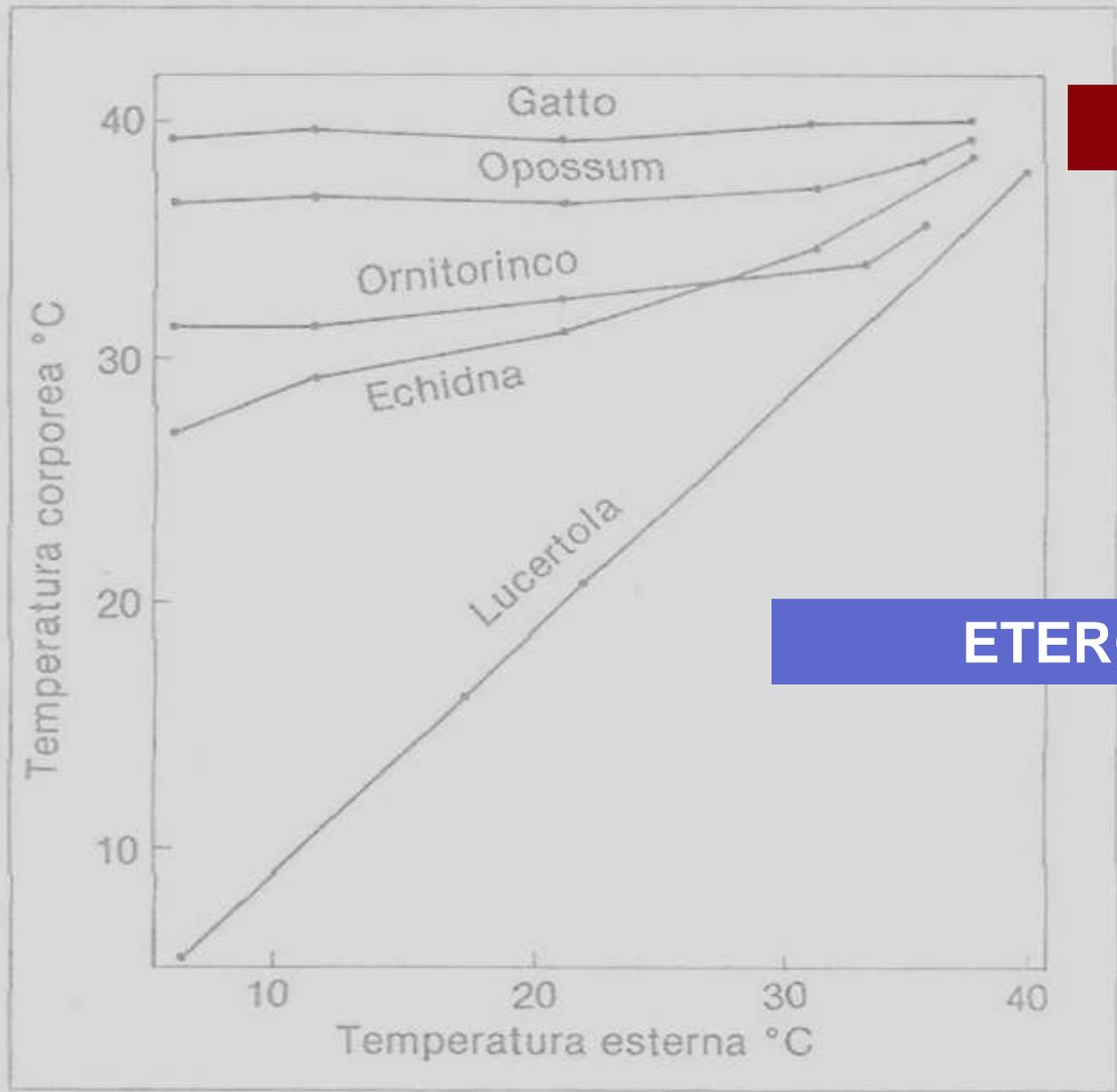
Pesci



Anfibi



Rettili

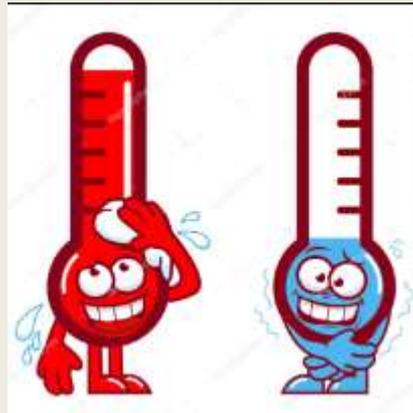


OMEOTERMI

ETEROTERMI

Temperatura del corpo umano

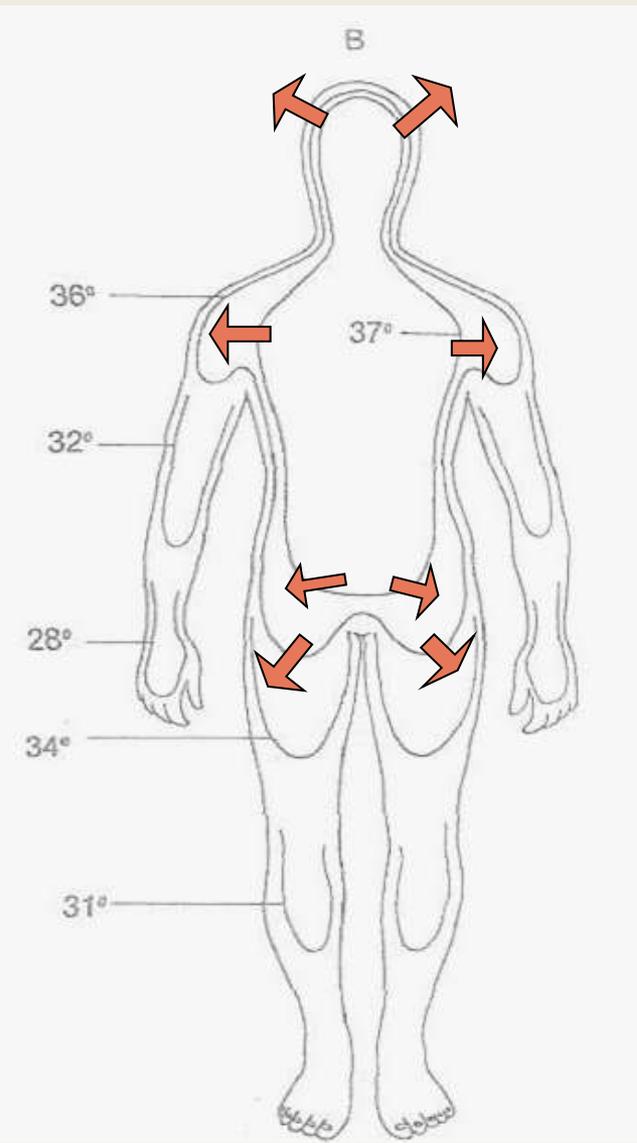
circa 37 C



- **Attività muscolare** ➔ Passaggio da 37 a 39 °C
- **Periodo della giornata** ➔ 36,5°C di mattina e 37,5°C di sera
- **Fattori ormonali** ➔ Aumento di 0,2 – 0,4°C durante l'ovulazione
- **Età** ➔ Sistema di controllo imperfetto



DISTRIBUZIONE e DISPERSIONE DEL CALORE

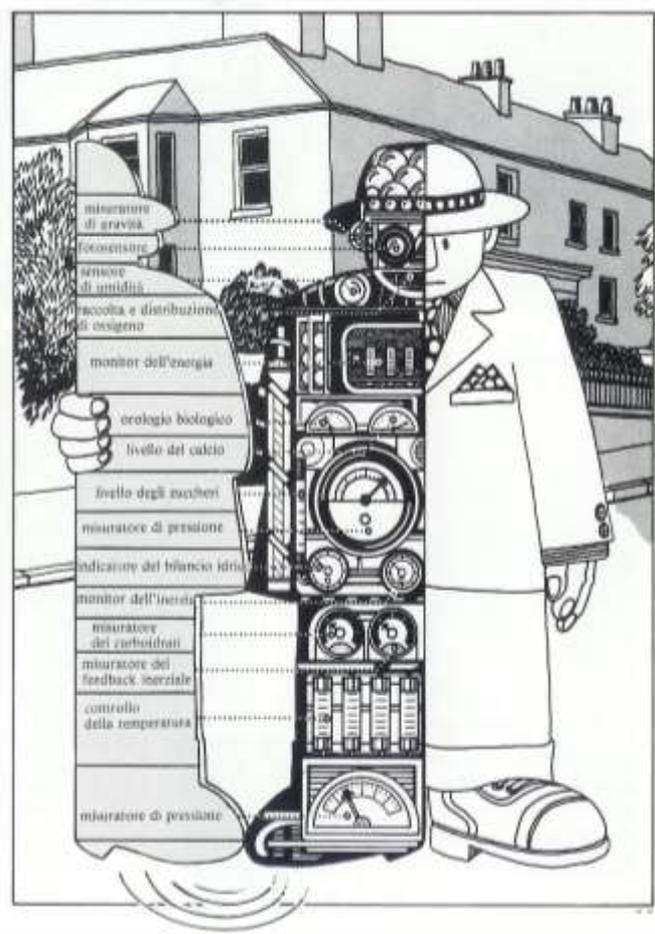


- **Conduzione** da un tessuto all'altro, dal corpo ad oggetti/ indumenti esterni
- **Convezione** mediante il sangue
- **Evaporazione** tramite la pelle e le vie aeree



CALDO

FREDDO



SISTEMI DI CONTROLLO DELL'ORGANISMO



VARIAZIONI DELLE CONDIZIONI ESTERNE



TENDENZA A MANTENERE UNO STATO STAZIONARIO

OMEOSTASI

Produzione = dispersione



IPO TALAMO

37 °C



Raffreddamento del sangue

Ricettori del freddo



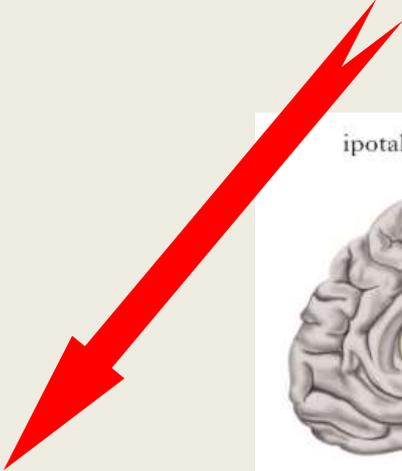
Centro della termogenesi

Riscaldamento del sangue

Ricettori del caldo

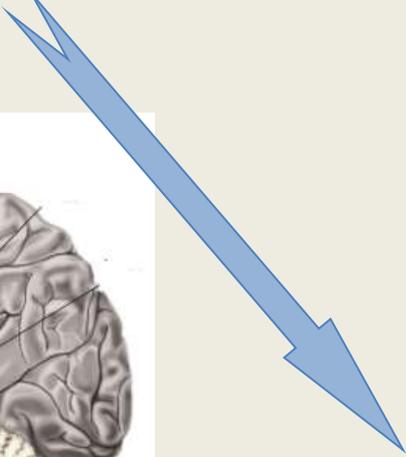
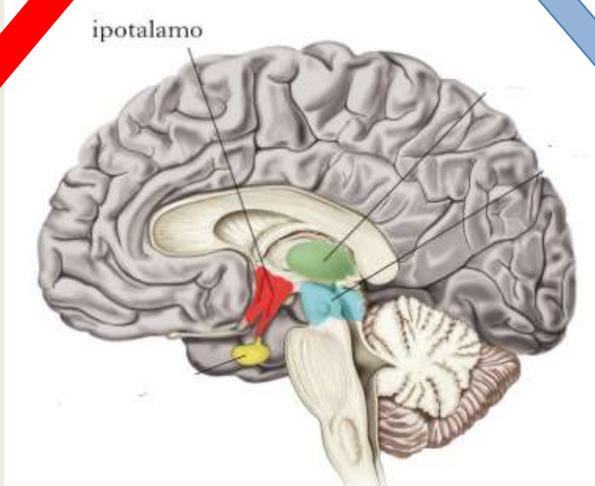


Centro della termolisi



Tono e attività muscolare

Vasocostrizione



Ghiandole sudoripare

Vasodilatazione

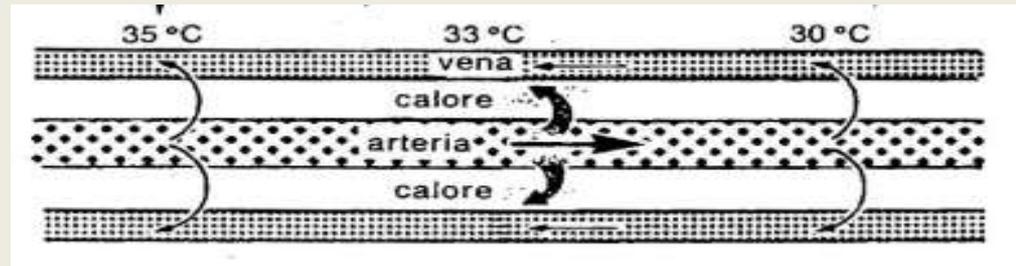
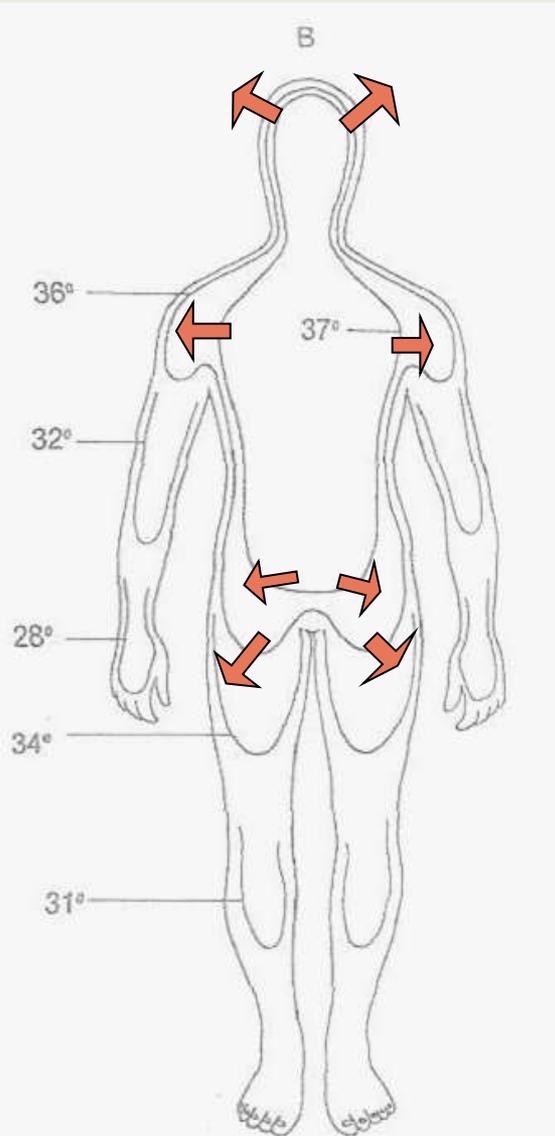
Alterazione del metabolismo (a breve e medio-lungo termine)



LIMITAZIONE DELLE PERDITE

Vasocostrizione di piccoli vasi delle estremità e
Riduzione della conduzione

Scambio di calore in controcorrente → vene
(fredde) e arterie (calde) corrono parallelamente



Pannicolo adiposo sotto la rete vascolare del derma
con bassa conduttività termica

Piloerezione (pelle d'oca)



PRODUZIONE DEL CALORE

1) TERMOGENESI OBBLIGATORIA

Derivata dal funzionamento di organi e tessuti = METABOLISMO BASALE. Reazioni biochimiche con liberazione di calore

2) TERMOGENESI FACOLTATIVA

Aumento del **metabolismo** di base (indotto dalla secrezione di ormoni come adrenalina, ormoni tiroidei, cortisone)

Attività muscolare: **brivido e tremore**, ↑ fino al 300% del basale



La termogenesi da brivido è un meccanismo involontario:

contrazione ritmica di muscoli antagonisti, soprattutto i muscoli del collo (sbattimento dei denti), poco quelli scheletrici estensori e flessori degli arti

Nel neonato manca e negli anziani è meno efficace



3) ATTIVITA' MUSCOLARE VOLONTARIA

NB: il movimento produce calore ma richiede **energia** che va adeguatamente supportata!



STRATEGIE CONTRO IL FREDDO

1) MECCANISMI FISICI (isolamento):

- Vasocostrizione delle arteriole cutanee
- Rivestimenti isolanti (adipe)
- Orripilazione
- Scambio di calore tra vasi arteriosi e venosi

2) MECCANISMI CHIMICI (termogenesi)

- Attività dei muscoli scheletrici → (brivido e lavoro)
- Secrezione di adrenalina → (aumento metabolismo)
- Ossidazione di glucidi, proteine e lipidi → (calore)



Fattori che influenzano la velocità di raffreddamento in montagna

- Temperatura dell'ambiente: - 0,65 °C ogni 100 mt di altitudine
- Umidità: conduzione dell'acqua 20 vv >>> dell'aria
- Vento: Effetto wind chill



Tabella per la valutazione dell'indice wind-chill ed effetti sull'organismo umano

T _{aria} [°C] \ V _{10m} [km/h]	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	58
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	63
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	66
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	68
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	70
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	72
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	73
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	74
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	75
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	76
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	77
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	78
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	79
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	80
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	80
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	81

Legenda colori ed effetti sull'organismo umano

- Basso rischio di congelamento per la maggioranza delle persone
- Aumento del rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con **30 minuti** di esposizione
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione **da 5 a 10 minuti**
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione **da 2 a 5 minuti**
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione di **2 minuti o meno**



PATOLOGIE DA FREDDO

ASSIDERAMENTO

CONGELAMENTO





CONGELAMENTO

È una lesione simile a quella delle ustioni, causata da **esposizione diretta** dell'organismo al freddo (atmosferico o artificiale).



Nel tentativo di **conservare il calore per gli organi vitali**
il corpo “sacrifica” le zone periferiche (mani, piedi, naso, orecchie)

Il danno è di origine **circolatoria**: i capillari sanguigni vengono danneggiati, ostacolando il trasporto dell'ossigeno e sostanze metaboliche;

E **meccanica**: l'acqua dentro le cellule si trasforma in cristalli di ghiaccio

SINTOMI: dolore e formicolio, ridotta o assente **sensibilità, pelle bianca o blu**

1° GRADO: Cute fredda, pallida e arrossamento della cute dopo il riscaldamento

2° GRADO: Perdita della sensibilità, presenza di tumefazioni e bolle

3° GRADO: Insensibilità, con chiazze violacee, bolle contenenti un liquido giallo misto a sangue, necrosi e coinvolgimento osseo



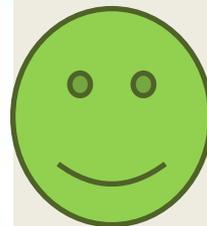


COSA FARE

- invitare il paziente a muovere l'arto colpito
- metterlo in posizione sdraiata
- rimuovere abiti e calzature troppo strette
- coprire la parte con coperte e/o abiti asciutti (senza stringere)
- tenere la vittima in un ambiente caldo
- **Passare la parte lesa in acqua progressivamente riscaldata da 10°C a 40°C per 30-40 minuti**

COSA NON FARE

- non applicare direttamente sulla parte fonti di calore
- Non somministrare alcolici
- No massaggi
- non bucare le vesciche / bolle





IL FALSO AMICO

Sostanze alcoliche generano *sensazione* di calore, in realtà ne facilitano la **dispersione**

- Vasodilatazione (mediata da catecolamine)
- Inibizione dei centri termoregolatori
- Rapido metabolismo soprattutto epatico con ulteriore dispersione di calore

ASSIDERAMENTO-IPOTERMIA

- **Esposizione** dell'organismo a **basse temperature** che determina un crollo della temperatura corporea sotto i 35 °C
- Il freddo ambientale prevale sulle capacità di termoregolazione dell'organismo.
- Da esposizione al freddo, alla pioggia, al vento.
- Fattori Di Rischio
indumenti bagnati o non sufficientemente protettivi,
l'alcolismo,
il digiuno,
l'età avanzata.





Segni d'assideramento

• iniziali	• presenza di brividi
• avanzati	<ul style="list-style-type: none">• rigidità muscolare• mancanza di coordinazione dei movimenti<ul style="list-style-type: none">• alterazione della respirazione• disturbi della coscienza, seguiti da perdita di coscienza<ul style="list-style-type: none">• cianosi• arresto polmonare• arresto cardiaco

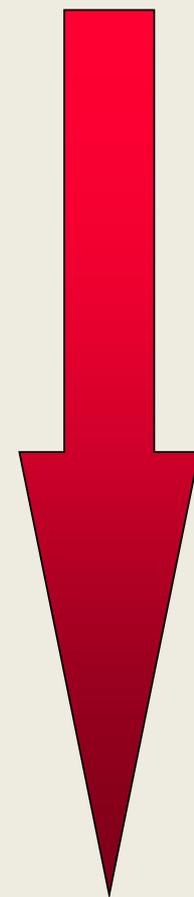


Valutazione della gravità

Ipotermia lieve (35-32 °C): Brividi, tachicardia, respiro veloce, colorazione bluastra delle labbra, mal articolazione della parola, amnesia, bisogno di urinare.

Ipotermia moderata (32-28°C): Assenza del brivido, confusione mentale, rigidità muscolare, polso debole o assente, delirio, voglia di spogliarsi, attività dei centri ipotalamici soppressa.

Ipotermia grave (inferiore a 28°C): perdita dei riflessi, pupille dilatate, fibrillazione ventricolare, metabolismo basale dimezzato, coma.



Importante riconoscere l'ipotermia iniziale !!

COSA FARE

- sostituzione degli indumenti bagnati
- riscaldamento **graduale**
- Massaggi delicati
- somministrazione di bevande calde e zuccherate trasferimento in luogo asciutto e caldo (non troppo)



COSA NON FARE

- no alcool
- no ambienti troppo caldi

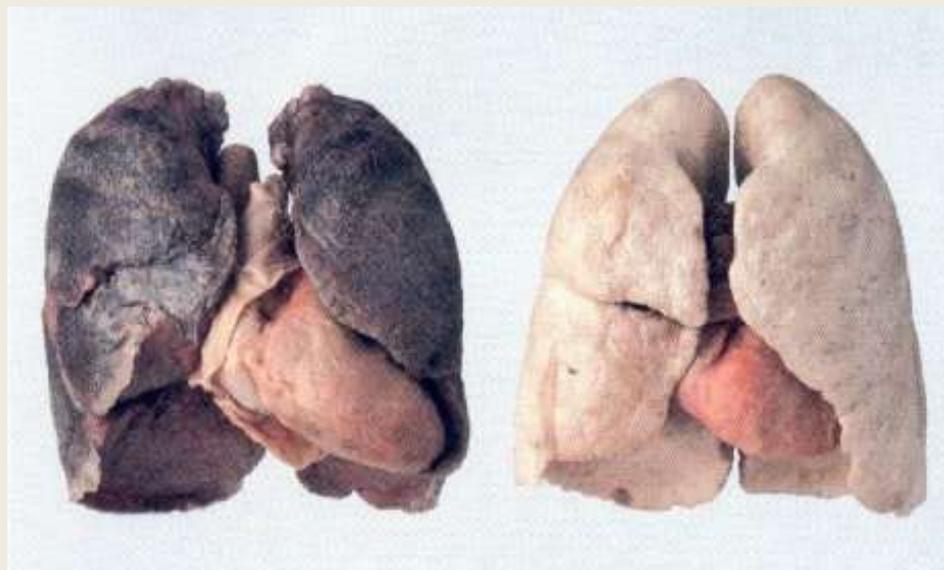


COME PREVENIRE CONGELAMENTI E IPOTERMIA

1. BERE E MANGIARE ADEGUATAMENTE
2. VESTIRSI ADEGUATAMENTE
3. CAMBIARE GLI ABITI BAGNATI CON QUELLI ASCIUTTI
4. NON AFFATICARSI FINO ALL'ESAURIMENTO
5. NON BERE ALCOL
6. NON FUMARE
7. EVITARE OGGETTI CHE IMPEDISCONO LA CIRCOLAZIONE
8. ALLENARSI AL FREDDO



NON FUMARE





IL KIT DI PRIMO SOCCORSO





IL KIT DI PRIMO SOCCORSO



- **Telo isotermico**

lato argentato a contatto con il corpo conserva ca 80% del calore corporeo (protezione dal freddo).

lato dorato a contatto con il corpo riflette i raggi del sole (protezione dal caldo).





GRAZIE DELL'ATTENZIONE