

A photograph showing several rescue workers in red jackets and helmets attending to a patient lying on a stretcher in a snowy mountain environment. The workers are focused on the patient, and the scene is set against a backdrop of snow and bare branches.

***“Cold is Brain”***

**Gestione dell’Ipotesmia Accidentale  
Grave in Regione Lombardia  
Esperienza degli Ospedali Riuniti di  
Bergamo 2002-2013**

**Calizzano 22 ottobre 2013**



**Valle Sambuzza**  
**29 dicembre 2002**



*Oltre 20 ore di Seppellimento..*

***29 dicembre 2002 : primo  
tentativo di riscaldamento  
extracorporeo in paziente con  
 $T_{core} < 6^{\circ}c$***

**Nadir termici del riscaldamento  
extracorporeo con recupero  
neurologico senza esiti :**

- **Acqua Fredda : 13.7°c (Gilbert e coll., Lancet 2000)**
- **Avalanche : 19°c (Althaus, 1982)**



*Regione Lombardia – A.O. Ospedali Riuniti di Bergamo*

---

**DIPARTIMENTO DI EMERGENZA E URGENZA DI ALTA SPECIALITA'**

*Direttore: Dott. Valter Sonzogni*

---

**DIPARTIMENTO DI ANESTESIA E RIANIMAZIONE**

*Direttore Prof. Roberto Fumagalli*

---

**DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA CARDIOVASCOLARE**

*Direttore Dott. Paolo Ferrazzi*

---

**U.S.S.D. Servizio Sanitario Urgenza Emergenza "118"**

*Responsabile: Dott. Oliviero Valoti*

---

**Elisoccorso Medico Regionale – Polo di Bergamo**

*Referente: Dott. Angelo Giupponi*

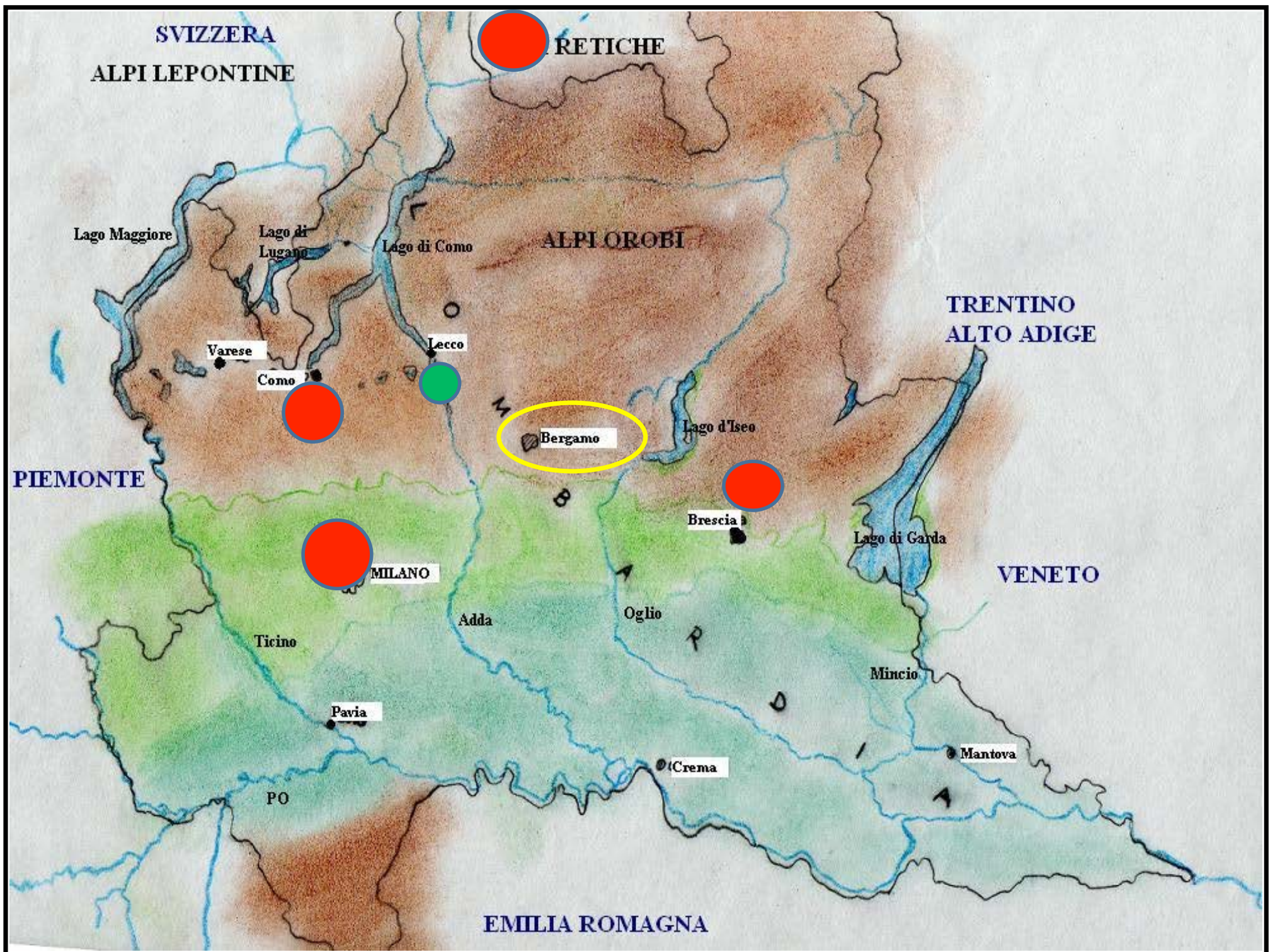
**Protocollo di trattamento e gestione del Paziente  
ipotermico accidentale grave sul territorio e  
presso strutture specialistiche**

**2011 : Protocollo AREU per la  
Gestione Globale dell'Incidente  
Valanghivo Montano**



PROCEDURA 20  
GESTIONE DEL PAZIENTE IPOTERMICO ACCIDENTALE

UPGRADE 2013





# *Challenge Preospedaliero*

- *Riconoscimento Ipotermia*
- *Misurazione della Temperatura & Triage VIVO-MORTO*
- *Decisione relativa ai Provvedimenti Terapeutici da Applicare sulla Scena*
- *Rischio di Aritimie Maligne (Afterdrop)*

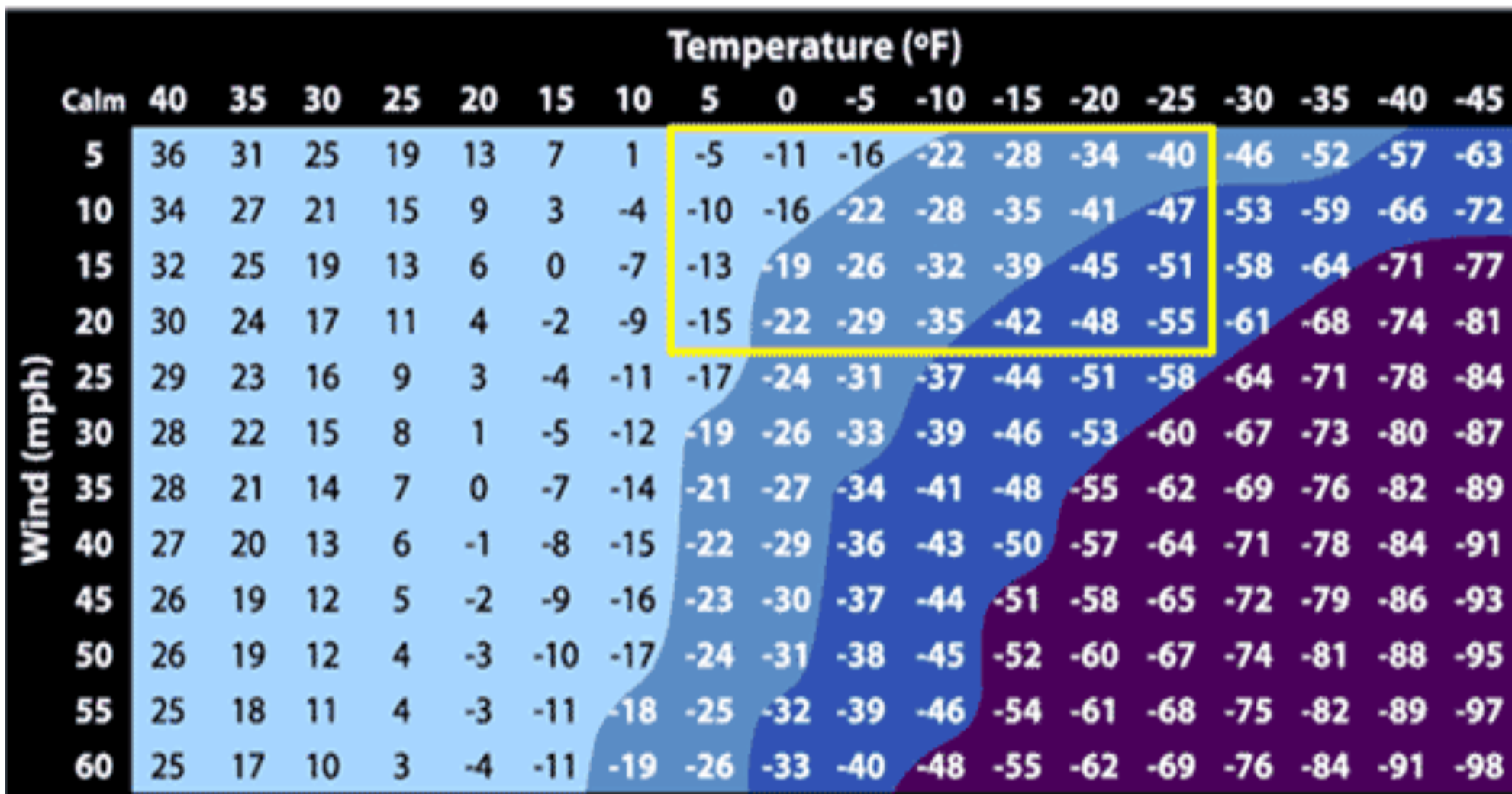
<b>HT I</b>	<b>Clear consciousness with shivering</b>	<b>Core temperature °C:</b>	<b>35 – 32</b>
<b>HT II</b>	<b>Impaired consciousness without shivering</b>		<b>32 – 28</b>
<b>HT III</b>	<b>Unconsciousness with pulse</b>		<b>28 – 24</b>
<b>HT IV</b>	<b>Apparent death pulsless</b>		<b>24 - 15</b>
<b>HT V</b>	<b>Death due to irreversible Hypothermia</b>		<b>&lt; 15 ? ( &lt; 9 ? )</b>

# Fattori che Peggiorano Controllo Termico in Montagna

- Ipossia Ipobarica
- Lattacidemia
- Basse Temperature
- Scarsa Alimentazione
- Scarsa Idratazione (Congelamenti)
- Patologie Pregresse-Utilizzo Farmaci Vasoattivi.
- Traumi Concomitanti



# NWS Windchill Chart



Frostbite Times  30 minutes  10 minutes  5 minutes

$$\text{Wind Chill (°F)} = 35.74 + 0.6215T - 35.75(V^{0.16}) + 0.4275T(V^{0.16})$$

Where, T= Air Temperature (°F) V= Wind Speed (mph)

Effective 11/01/01

## *AFTERDROP*

*Centralizzazione di sangue freddo e contenente metaboliti tossici (Lattato, Potassio) dalla periferia con conseguente ulteriore abbassamento della temperatura, effetti miocardiotoxici e possibili Aritmie Ventricolari maligne. Spesso indotto da movimentazione brusca durante le manovre di soccorso o di nursing ("Rescue Death")*

A high-angle photograph of a rescue operation in a snowy mountain environment. Several rescue workers in red and yellow gear are gathered around a person lying on a stretcher. The scene is set in a deep snowdrift. The text 'Ipotermia Stadio IV-V' is overlaid in red and yellow, and 'Dead or Alive?' is overlaid in large yellow letters with a black outline.

**Ipotermia Stadio IV-V**

**Dead or Alive?**

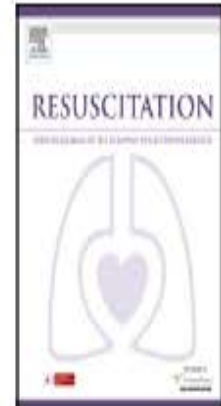


ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

## Resuscitation

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

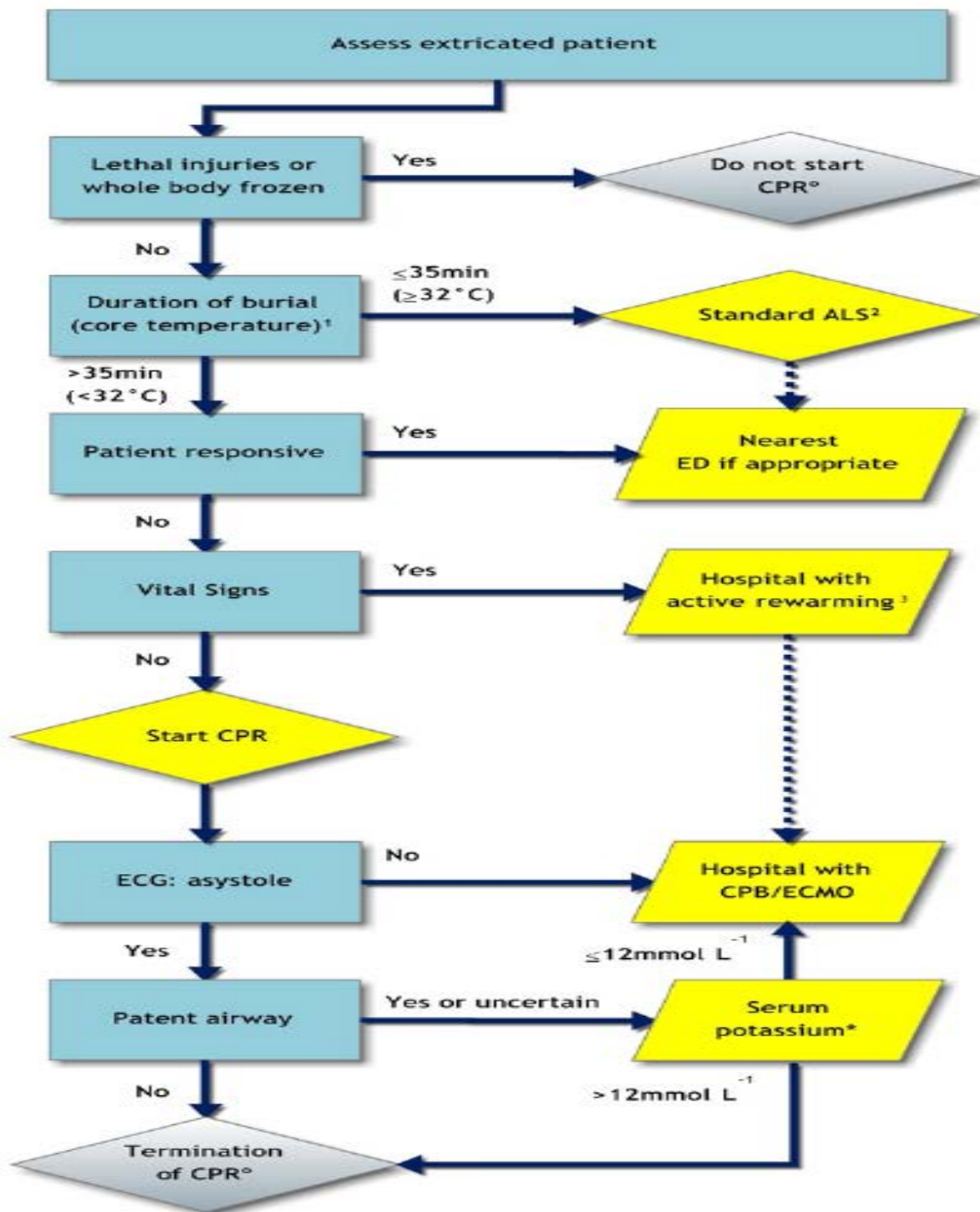


Resuscitation great

Resuscitation of avalanche victims: Evidence-based guidelines of the international commission for mountain emergency medicine (ICAR MEDCOM)  
Intended for physicians and other advanced life support personnel<sup>☆</sup>

Hermann Brugger<sup>a,\*</sup>, Bruno Durrer<sup>b</sup>, Fidel Elsensohn<sup>c</sup>, Peter Paal<sup>d</sup>, Giacomo Strapazzon<sup>a</sup>,  
Eveline Winterberger<sup>e</sup>, Ken Zafren<sup>f</sup>, Jeff Boyd<sup>g</sup>

## Avalanche management algorithm





# Passo Mortirolo, novembre 2010

- Seppellimento in Valanga di 3 escursionisti ciaspolatori.
- Allarme recepito dal 118 a scadenza effemeridi
- Intervento Elicottero : 1 paziente constato sulla scena-2 sottoposti ad RCP; 1 decede sulla scena (no air pocket) per il secondo viene richiesto trasferimento verso CCh-CEC, dopo oltre 3 ore dal seppellimento.IL trasferimento comporta enormi difficoltà logistico-organizzative...



## **Accidental deep hypothermia with cardiopulmonary arrest: extracorporeal blood rewarming in 11 patients**

**B. H. Walpoth, T. Locher, F. Leupi, P. Schüpbach, W. Mühlemann, and U. Althaus**

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, University of Berne, Inselspital, Berne, Switzerland

**Table 1.** Patients

	Sex	Age (years)	Type of accident	Concomitant injury
Survivors <i>n</i> = 7	3 M 4 F	24.1 (13 - 42)	4 crevasses (+ 1 avalanche) 3 exposures (2 suicides) + intox.)	2 pneumo- thorax 1 aspiration 2 regional frostbites
Non survivors <i>n</i> = 4	3 M 1 F	35.0 (21 - 53) (21 - 53)	1 avalanche 1 drowning 1 crevasse 1 exposure (water/suicide)	1 asphyxia 1 asphyxia 1 head injury 1 aspiration

**Table 2.** Time course

	Time of cold exposure (h)	Total transportation time (h)	Time elapsed at 1st hospital (h)	Time of circulatory arrest (h)
Survivors <i>n</i> = 7	4.4 (2.0 - 5.5)	2.0 (0.9 - 3.0)	1.5 (1.0 - 2.5) <i>n</i> = 5	2.5 (1.4 - 3.7)
Non survivors <i>n</i> = 4	4.7 (4.0 - 5.5)	1.5 (0.7 - 2.2)	1.6 <i>n</i> = 1	1.1 (0.2 - 2.0) <i>n</i> = 2

**Table 3.** Temperatures (°C)

	At first hospital	On admission	Before CPB	After CPB	At ICU arrival
Survivors <i>n</i> = 7	22.1 (18.2 - 27) <i>n</i> = 5	22.0 (17.5 - 26)	22.2 (18 - 26)	34.1 (33 - 36)	33.1 (31.6 - 33.7)
Non survivors <i>n</i> = 4	24 <i>n</i> = 1	23.0 (20 - 25)	24.0 (23 - 25)	34.2 (32 - 36)	35.6 <i>n</i> = 1

Crevasse Exposure Avalanche & Total  
Drowning

---

Recovery	4	3	0	7
Death	1	0	3	4

**Annals of Thoracic Surgery**  
**"Cardiopulmonary bypass resuscitation for accidental hypothermia"**  
**Vretenar & Coll**  
**CANADA 1994 esperienza multicentrica:**

- Analizzati i dati di **68** pazienti ipotermici "resuscitati" in CEC
- Temperatura interna media al momento del ritrovamento **21 C°**
  - **90%** erano in arresto cardiaco
- La CEC è stata applicata per via femoro-femorale nel 72% dei casi
  - Sopravvivenza complessiva: **60%**
  - Nessun sopravvissuto tra i 6 pazienti con temperatura < **15 C°**
- Mortalità più elevata nei pazienti in arresto cardiaco, vittime di valanghe o scalatori

**CONCLUSIONI:**

- Riscaldamento in CEC metodo di 1° scelta nei pazienti in arresto cardiaco o con temperatura < **25 C°**

## BERGEN - NORVEGIA 1987 - 2000

- 26 casi di ipotermia accidentale riscaldati in CEC
- Età media **26,7** (anni range 1,9 - 76 anni )
- Immersione in acqua fredda (17), slavina (1), ambiente freddo (8)
- 22 in arresto cardiorespiratorio, 4 in arresto respiratorio
- Mortalità complessiva 18 casi (**69%**)
- Causa del decesso: 7 in CEC, 1 per aritmia, 5 per sofferenza cerebrale  
1 per emorragia cerebrale, 4 per insufficienza cardiorespiratoria
- Pazienti rinvenuti asfittici : **deceduti 14/15**
- Pazienti rinvenuti non asfittici: **deceduti 4/11**



Resuscitation 59 (2003) 285–290

RESUSCITATION



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

## Outcome from severe accidental hypothermia in Southern Finland— a 10-year review

Tom Silfvast\*, Ville Pettilä

*Department of Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Meilahti Hospital, Helsinki University Central Hospital, P.O. Box 340, FIN-00029 Helsinki, Finland*

Received 31 March 2003; received in revised form 1 May 2003; accepted 12 June 2003

---

# Helsinki, 2003

- Review pazienti Ipotermici Trattati periodo 1993-2003
- Endpoint Primario : identificare fattori associati alla sopravvivenza di pazienti ipotermici Stadio IV riscaldati in ECC
- 23 pazienti in ACC Ipotermico posti in ECC
- Sopravvivenza 61 %
- Fattori associati alla Sopravvivenza : Età ( $P=0.15$ ) ,PH Arterioso ( $P=0.011$ ), PaCO<sub>2</sub> ( $P=0.003$ ) , Kaliemia ( $P=0.007$ )



I pazienti in Ipotermia Accidentale Profonda Stadio IV devono essere sottoposti ad RCP e trasferiti in un Centro dotato di CCh per essere sottoposti a ECC femoro-femorale o sternotomica.

La Sopravvivenza e l'Outcome di questi pazienti dipendono principalmente dalla causa che ha provocato l'Ipotermia e dalla eventuale presenza di cofattori (Asfissia, Ipovolemia, Acidosi)

A red and white helicopter is flying in the sky above a mountain valley. The valley contains a town, a lake, and a dam. The background is a large, rugged mountain range. The text "Challenge Ospedaliero" is overlaid in yellow on the lower part of the image.

# Challenge Ospedaliero

# EQUIPE MULTISPECIALISTICA

Cardiochirurgo/ Chirurgo vascolare

Anestesista/Intensivista

Traumatologo

Chirurgo generale

Radiologo

Neurologo

Infettivologo

Laboratorio analisi h24

Tecnico Perfusionista / Infermiere  
/Tecnico di radiologia



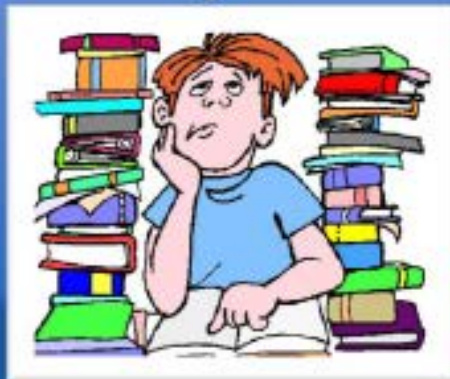


## CASISTICA LIMITATA



Learning curve

**"L'efficienza produttiva di ogni attività aumenta continuamente al ripetersi di tale attività"**



*Curva di Learning; C.Noè*

## QUALI METODICHE?

Riscaldamento



**By-Pass Cardiopolmonare**

**E.C.M.O. veno-arterioso**

The 2005 American Heart Association guidelines for the treatment of severe hypothermia,<sup>1</sup> the 1998 International Committee for Alpine Rescue guidelines,<sup>2</sup> and an article in Resuscitation in 2001 by Brugger et al.<sup>3</sup> give guidance for the triage and primary treatment of hypothermic patients. All of these recommendations suggest active rewarming by means of extracorporeal circulation (ECC) as the gold standard in patients with hypothermic cardiac arrest. There are, however, no guidelines

*The Bernese Hypothermic Algorithm ..Injury, Int J. Care Injured 42 (2011) 539-543*

**Objective:** Extracorporeal circulation is considered the gold standard in the treatment of hypothermic cardiocirculatory arrest; however, few centers use extracorporeal membrane oxygenation instead of standard extracorporeal circulation for this indication. The aim of this study was to evaluate whether extracorporeal membrane oxygenation-assisted resuscitation improves survival in patients with hypothermic cardiac arrest.

*Prolonged extracorporeal membrane oxygenation – assisted support provides improved survival in Hypothermic patients with cardiocirculatory arrest; The journal of thoracic and cardiovascular surgery, 2007*

## QUALI METODICHE?

### By-Pass Cardiopolmonare

Sterno aperto



Atrio destro - aorta

Sterno chiuso



Femoro - femorale

### E.C.M.O. Veno-arterioso

Sterno chiuso



Femoro - femorale



## STERNO APERTO -BPCP-

### Vantaggi

- ✓ Praticità
- ✓ Drenaggio totale



### Svantaggi

- ✓ Sospendere il massaggio cardiaco
- ✓ Scoagulazione completa
- ✓ Maggiore rischio di sanguinamento

## STERNO CHIUSO -ECMO-

### Vantaggi

- ✓ Fuori dalla Sala Operatoria
- ✓ Scoagulazione parziale
- ✓ Prolungare l'assistenza nel post operatorio
- ✓ Donazione

### Svantaggi

- ✓ Difficoltà nell'incannulazione dei vasi
- ✓ Drenaggio parziale

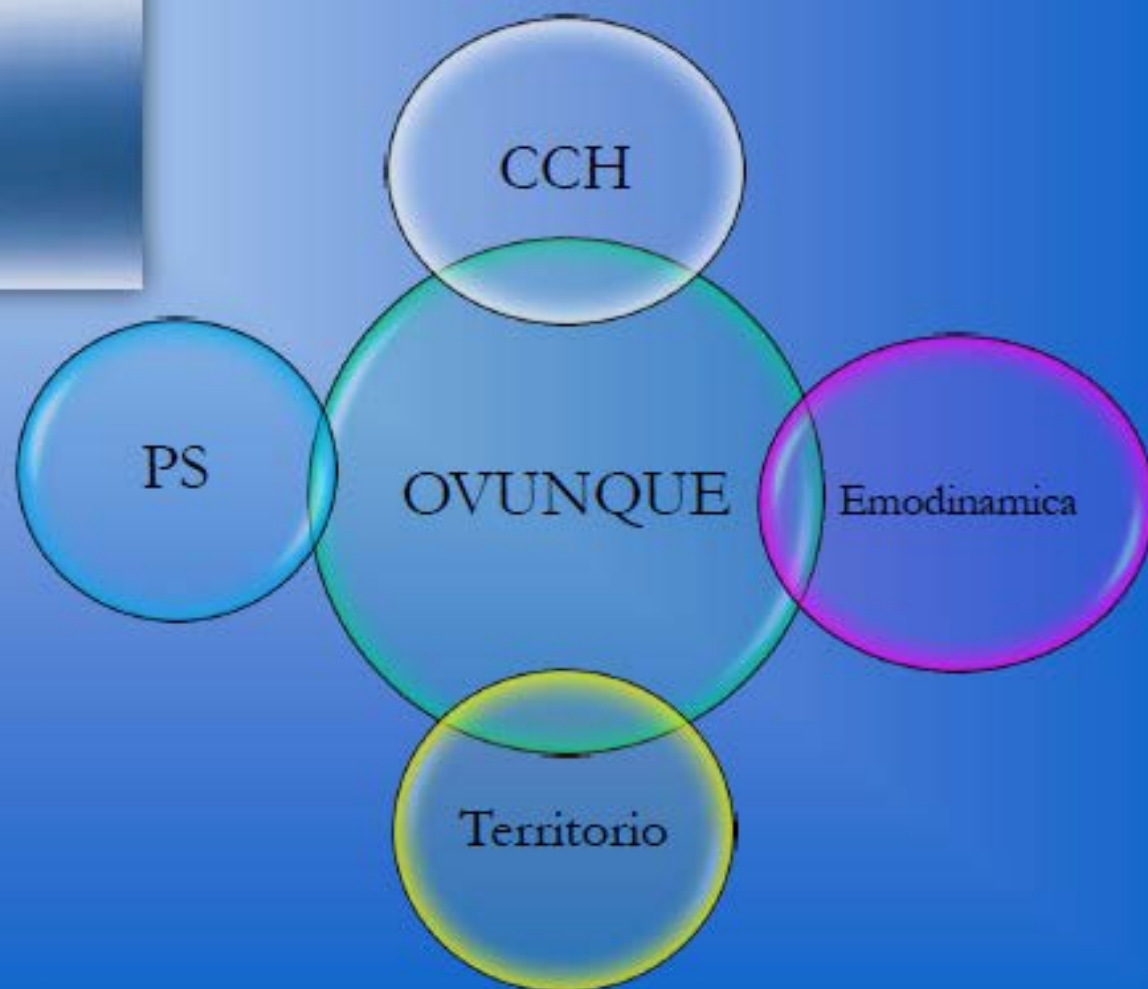


## By -Pass Cardiopolmonare



Dove? → S.O. Cardiochirurgia

# E.C.M.O. V/A



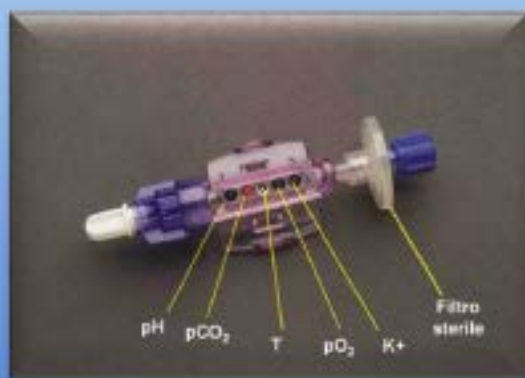
## 5. Gestione della Perfusione

♥ **CDI 500**



$\alpha$ Stat

Software



Hgb

SVO<sub>2</sub>

HCT

pH

PO<sub>2</sub>

PCO<sub>2</sub>

BE

T°

HCO<sub>3</sub>

VO<sub>2</sub>

K+

## ♥ Ultrafiltrazione

Convenzionale

Modificata

- Ripristina il bilancio idrico → aumento dell'ematocrito
- Riduce l'edema interstiziale generalizzato → a livello cardiaco migliora la funzione sistolica del Vsx
- Riduce il livello delle Citochine e rimuove i fattori del complemento attivato (C3a, C5a)
- Migliora il flusso e il metabolismo cerebrale, aumentando il rilascio di ossigeno a livello tissutale dopo arresto di circolo in ipotermia profonda

## ♥ NIRS?



La nostra esperienza



8-10 ° C/ora



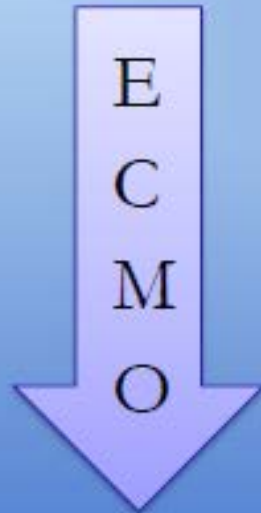
QUALE METODICA E' MEGLIO UTILIZZARE???







Ospedale di riferimento:  
sempre una necessità?



Team di riferimento : sempre una necessità?



# ARRESTO CARDIACO IPOTERMICO

## ESPERIENZA DI BERGAMO

Data	Cognome	Nome	Età	Sex	Luogo	H valanga	H ritrov	Temp	H osped	H CEC	Primo K+	Primo pH	Primo BE	Fine CEC	Esito	Anest	Chirurgo
18/12/2004	Tinelli	Carla	57	F	Adda		14.00	21	15.10	15.58	5,2	7,16	-16	17.09	V	Ferri	Gamba
17/12/2005	Quistini	Franco	58	M		14.10		22		17.10	10,8	6,72	-28,4	19,15	M	Cossolini	Gamba
26/02/2006	Arrigo	Paolo	40	M	Livigno	11.45	13.00	16	M	15.10	10,5	6,55	-31	17.50	M	Ferri	Triggiani
14/12/2008	Roveda	Fabrizio	64	M	Grigna	15.00	15.05	21	15.40	16.46	2,6	7,17	-10,8	18.07	V	Ferri	Giordano
07/02/2010	Broggi	Rita	49	F	M.Corona		15.20	13,5	16.20	16.48	6,7	6,51	-30,8	20.20	M	Vavassori	Giordano
19/02/2010	Pennacchio	Sergio	24	M	Colere	15.00	17.00	22	20.45	21.10	10,7	6,69	-25,3	23,15	M	Vavassori	Terzi
22/02/2010	Borgonovo	Emilio	71	M	Bormio	11.00	11.40	27	12,30	12.59	6,9	6,87	-22,5	14,25	D	Ferri	Terzi

# EVENTO - CEC

106	V
108	M
118	V
119	D
180	M
205	M
370	M

# Temperatura

13,5	M
16	M
21	V
21	V
22	M
22	M
27	D

# Primo K+

2,6	V
5,2	V
6,7	M
6,9	D
10,5	M
10,7	M
10,8	M

## Primo pH

6,51	M
6,55	M
6,69	M
6,72	M
6,87	D
7,16	V
7,17	V

# Primo BE

-31	M
-30,8	M
-28,4	M
-25,3	M
-22,5	D
-16	V
-10,8	V

## Prolonged extracorporeal membrane oxygenation-assisted support provides improved survival in hypothermic patients with cardiocirculatory arrest

Elfriede Ruttmann, MD,<sup>a</sup> Annemarie Weissenbacher, MD,<sup>a</sup> Hanno Ulmer, PhD,<sup>b</sup> Ludwig Müller, MD,<sup>a</sup> Daniel Höfer, MD,<sup>a</sup> Juliane Kilo, MD,<sup>a</sup> Walter Rabl, MD,<sup>c</sup> Birgit Schwarz, MD,<sup>d</sup> Günther Laufer, MD,<sup>a</sup> Herwig Antretter, MD,<sup>a</sup> and Peter Mair, MD<sup>d</sup>



Dr Ruttmann



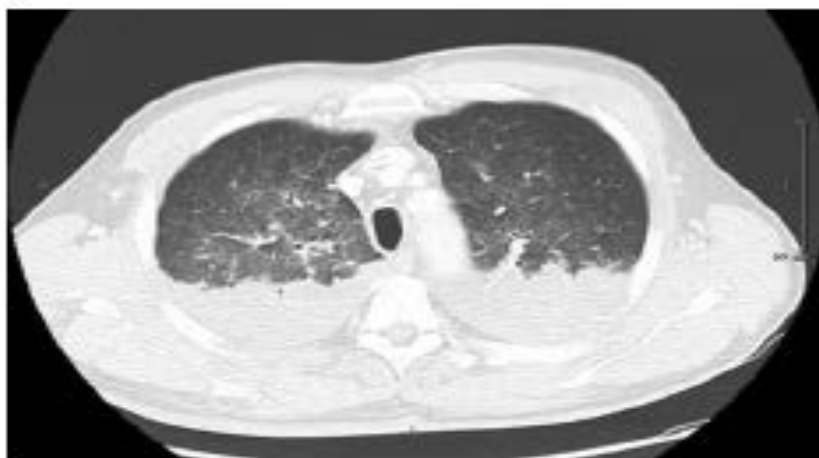
Dr Weissenbacher

**Objective:** Extracorporeal circulation is considered the gold standard in the treatment of hypothermic cardiocirculatory arrest; however, few centers use extracorporeal membrane oxygenation instead of standard extracorporeal circulation for this indication. The aim of this study was to evaluate whether extracorporeal membrane oxygenation-assisted resuscitation improves survival in patients with hypothermic cardiac arrest.

**Methods:** A consecutive series of 59 patients with accidental hypothermia in cardiocirculatory arrest between 1987 and 2006 were included. Thirty-four patients (57.6%) were resuscitated by standard extracorporeal circulation, and 25 patients (42.4%) were resuscitated by extracorporeal membrane oxygenation. Accidental hypothermia was caused by avalanche in 22 patients (37.3%), drowning in 22 patients (37.3%), exposure to cold in 8 patients (13.5%), and falling into a crevasse in 7 patients (11.9%). Multivariate logistic regression analysis was used to compare extracorporeal membrane oxygenation with extracorporeal circulation resuscitation, with adjustment for relevant parameters.

**Results:** Restoration of spontaneous circulation was achieved in 32 patients (54.2%). A total of 12 patients (20.3%) survived hypothermia. In the extracorporeal circulation group, 64% of the nonsurviving patients who underwent restoration of spontaneous circulation died of severe pulmonary edema, but none died in the extracorporeal membrane oxygenation group. In multivariate analysis, extracorporeal membrane





**Figure 1. Severe pulmonary edema in a person rescued from a crevasse after successful ECMO-assisted resuscitation. Prolonged ECMO assistance was necessary for 27 hours because of massive reperfusion edema of the lung. Computed tomographic scan was performed after the patient was normothermic. ECMO, extracorporeal membrane oxygenation.**

**TABLE 3. Causes of death in patients with restoration of spontaneous circulation (ROSC) (n = 21 patients)**

	<b>ECC group n = 14 patients</b>	<b>ECMO group n = 7 patients</b>
Pulmonary edema	9 (64.3%)	0 (0%)
Multiorgan failure	2 (14.3%)	3 (50%)
Brain death	2 (14.3%)	3 (42.9%)
Aortic dissection/retroperitoneal hematoma	0 (0%)	1 (16.7%)
Bleeding	1 (7.1%)	0 (16.7%)
Median time from ROSC to death (hours, range)	23 (0.5–110)	42 (18–216)

*ECC*, Extracorporeal circulation; *ECMO*, extracorporeal membrane oxygenation; *ROSC*, return of spontaneous circulation.

**TABLE 1. Overview of hypothermic patients who have been resuscitated by the use of extracorporeal techniques (n = 59 patients)**

	ECC group (1987–1996) n = 34 patients	ECMO group (1996–2006) n = 25 patients	P value
Age in years (mean, SD)	28 ± 16	36 ± 19	.068
Male gender (n, %)	28 (82.4%)	21 (84.0%)	.72
Cause of hypothermia-related cardiocirculatory arrest			
Avalanche	16 (47.1%)	6 (24.0%)	
Drowning	11 (32.4%)	11 (44.0%)	
Crevasse	3 (8.8%)	4 (16.0%)	
Exposure to cold	4 (11.8%)	4 (16.0%)	.34
Body core temperature at admission in degrees Celsius (mean, SD)	24.6 ± 2.9	24.2 ± 4.7	.66
Burial/Submersion Time in Minutes (mean, SD)	94 ± 85 min	92 ± 134 min	.94
Serum potassium at admission in mmol/L (mean, SD)	7.8 ± 4.4	6.9 ± 3.7	.45
pH at admission (mean, SD)	6.7 ± 0.27	6.7 ± 0.28	.64
Cardiac rhythm at admission			
Asystole	18 (52.9%)	13 (52.0%)	
Ventricular fibrillation	15 (44.1%)	10 (40.0%)	
Pulseless electrical activity	1 (2.9%)	2 (8.0%)	.68

ECC, Extracorporeal circulation; ECMO, extracorporeal membrane oxygenation; SD, standard deviation.

**TABLE 2. Univariate comparison of possible predictive parameters associated with survival of severe hypothermia associated with cardiocirculatory arrest**

	Nonsurvivors n = 47 patients	Survivors n = 12 patients	P value
Age in years (mean, SD)	29.5 ± 16.7	38.3 ± 20.1	.20
Male gender (n, %)	41 (87.2%)	9 (75.0%)	.37
Asphyxia-associated cause (Avalanche, Drowning) (n, %)	40 (85.1%)	4 (33.3%)	.001
ECMO-assisted resuscitation (n, %)	16 (34.0%)	9 (75.0%)	.02
Burial/submersion time in minutes (if avalanche or drowning)	94.7 ± 86	92.2 ± 134.6	.44
Body core temperature at admission (mean, SD)	24.5 ± 0.68	24.2 ± 0.35	.77
Asystole at admission (n, %)	27 (57.4%)	4 (33.3%)	.20
Lactate at admission (mean, SD)	136.9 ± 64.2	118.1 ± 59.0	.57
pH at admission (mean, SD)	6.64 ± 0.24	6.80 ± 0.32	.026
Potassium at admission (mean, SD)	8.1 ± 4.30	4.9 ± 1.90	.014
Activated clotting time in seconds (mean, SD)	201.7 ± 45.5	204.7 ± 32.0	.92

SD, Standard deviation; ECMO, extracorporeal membrane oxygenation.

**TABLE 4. Results of the multivariate logistic regression analysis to evaluate independent predictors for survival of accidental hypothermia with cardiocirculatory arrest (n = 59 patients)**

	Wald	Relative risk	95% confidence interval	P value
Asphyxia-related cause of hypothermia (avalanche, drowning)	6.2	0.09	0.01–0.60	.013
ECMO-assisted resuscitation	4.2	6.61	1.2–49.3	.042
Potassium at admission (per mmol/L)	2.8	0.62	0.36–1.1	.09
pH at admission	0.018	0.89	0.02–83.8	.89

ECMO, Extracorporeal membrane oxygenation.



**CLINICS...**

# **Ipotermia 31°C-Congelamento I°**

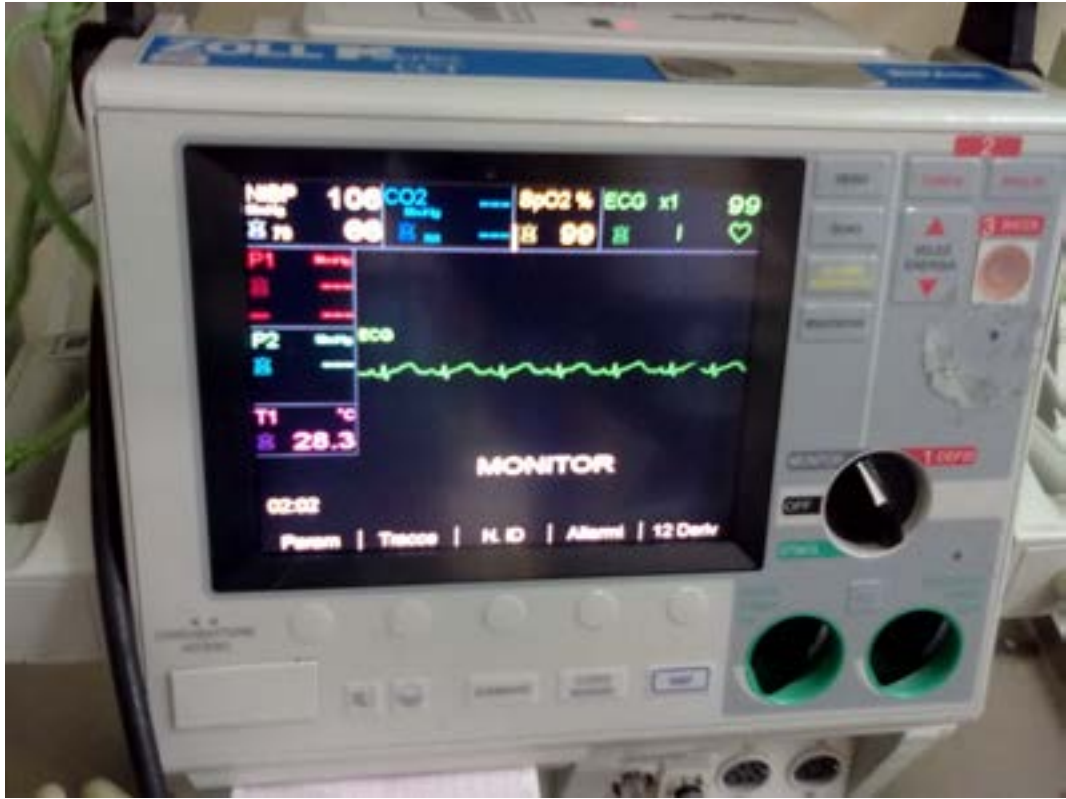
- MM,28 aa, cuoca di Baita di montagna e skyrunner che sfrutta l'avvicinamento al posto di lavoro per allenarsi....Cade durante la salita, e rimane esposta in abbigliamento leggero per circa 1 h alla temperatura di -4°C e forte vento (windchill).Soccorritori occasionali le tolgono le scarpe ed i calzini...

# Al momento del soccorso

- **Cosciente, con brivido. T cutanea 31.2° C**
- **TC commotivo, amnesica, dolore lombare**
- **Evidenza di congelamento I° ai piedi**



- **RAE con termocoperta**
- **Immobilizzazione**
- **Monitoraggio**



# In PS

- **Cosciente, shivering**
- **Immobilizzata su SB**
- **Cannulata vena periferica**
- **In sede coperta a termoresistenza**
- **T timpanica 32.7°C**
- **Q-T Lungo e J wave presenti**



# Trattamento

- **Radiologia+ Eco FAST per escludere lesioni TR**
- **Coperta Termoconvettiva**
- **Liquidi Caldi**
- **Bagni Caldi 40° c**
- **Acido Acetilsalicilico IV 250 mg**
- **O2**
- **Monitoraggio Ematochimico e A/B**





**Bagno Acqua Calda 40°C**

## Termometro Digitale Epitimpanico a Doppio Canale



**Riscaldamento in Pronto  
Soccorso ed invio al domicilio  
dopo 6 h con l'indicazione a  
terapia domiciliare con ASA  
per 5 giorni .Nessun esito.**

## Caso 2

# Uomo 64enne

Escursionista, nessuna  
patologia significativa.

Travolto da valanga per 70mt,  
sepolto parzialmente, estratto in  
autosoccorso da 2 alpinisti

**Giornata invernale (14 dicembre)**  
**Canalone Caimi - Grigna Meridionale**

**Allarme : ore 12,06**

**Invio Eli 118 BG : ore 12,07**

**Ore 12,38 (+32') : Eli BG comunica  
impossibilità a raggiungere il posto per  
condizioni meteo avverse. Si attiva  
squadra terrestre CNSAS**

I° contatto CNSAS : ore 13,32 (+86')

## Soccorritore non sanitario

Bufera di neve, vento 80-100Km/h

Paziente lievemente agitato, non  
contattabile,  
midriasi fissa bilaterale, gravemente  
ipotermico.

( Ipotermia III° )

Nessuna possibilità di protezione  
termica adeguata



**I° contatto sanitario : ore 14,26 (+140')**

## **Quadro clinico**

**GCS=3**

**Midriasi fissa bilaterale**

**Grave ipotermia**

**Polso centrale presente**

**Inizia riscaldamento passivo**

**(telo termico, sacco pelo)**

**Arresto cardiaco : ore 15,15 (+189' ; 0')**

**Inizia MCE**

**Eli CO sul posto : ore 15,20 (+194' ; 5')**

**Contatto 118 BG : conferma ACC**

**T Timpanica 21°C**

**Atterraggio BG Meucci : ore 15,31 (+205' ; 16')**

**Ingresso PS Bergamo : ore 15,41 (+215' ; 26')**

# Sala operatoria CCH

## Esecuzione sternotomia mediana in RCP

Ore 16,32

(+266' ; 77')

Prosegue MCI durante  
cannulazione aorta e atrio dx

EGA : pH 7,17 ; K<sup>+</sup> 2,6mEq ; **T interna 22°C**

Ore 16,46  
Inizio CEC

(91')

Ore 17, 30 (+44')  
Ripristino spontaneo RS  
(135')

EGA

pH 7.54

K+ 4.0mmol/L

T interna 31°C

T esofagea 31.5°C

# Sospensione riscaldamento in CEC

ore 18,07 (+81')

T interna 36°C

T esofagea 37° C

Fc 88bpm RS

Sat 95% FiO<sub>2</sub> = 0,7

PA 80/50mmHg

Infusione di Dopamina 5-7  $\gamma$  /kg/min

Ingresso TICCH ore 19,40

Sedazione propofol 40mg/h  
VAM

Coperta termica warm-air a 38°C

T esofagea 36.2 >< 37°C

In 4<sup>^</sup> giornata  
**Estubazione**

In 5<sup>^</sup> giornata  
**Reintubazione per IRA infettiva**

In 7<sup>^</sup> giornata  
**Estubazione**

In 12<sup>^</sup> giornata  
**Trasferito in reparto CCH**

In 17<sup>^</sup> giornata  
**Dimesso**





*“Noi facciamo le Montagne  
che sappiamo fare, non quelle  
che vogliamo fare”*

*Casimiro Ferrarì*



**PIU' GELO PER  
TUTTI !**