

HLR vid accidentell hypotermi

Peter Lundgren, Överläkare, Med dr
Kardiologi, Sahlgrenska universitetssjukhuset
Institutionen för medicin, Göteborgs universitet
Prehospiten, Högskolan Borås
Försvarsmedicincentrum

peter.lundgren@vgregion.se

HLR vid accidentell hypotermi



HLR vid accidentell hypotermi



A winter scene featuring a frozen lake in the background, two wooden benches in the foreground, and bare trees on either side. The sky is a pale, hazy yellow. The text "HLR vid accidentell hypotermi" is overlaid in red in the center of the image.

HLR vid accidentell hypotermi

HLR vid accidentell hypotermi

Peter Lundgren, Överläkare, Med dr
Kardiologi, Sahlgrenska universitetssjukhuset
Institutionen för medicin, Göteborgs universitet
Prehospiten, Högskolan Borås
Försvarsmedicincentrum

peter.lundgren@vgregion.se

peter.lundgren@hb.se

Accidentell hypotermi – vän eller fiende?

37

Ökad metabolism
Vätskeförluster
Försämrad koagulation

35

Minskad metabolism

32

28

Arytmier
Cirkulationsstillestånd

24

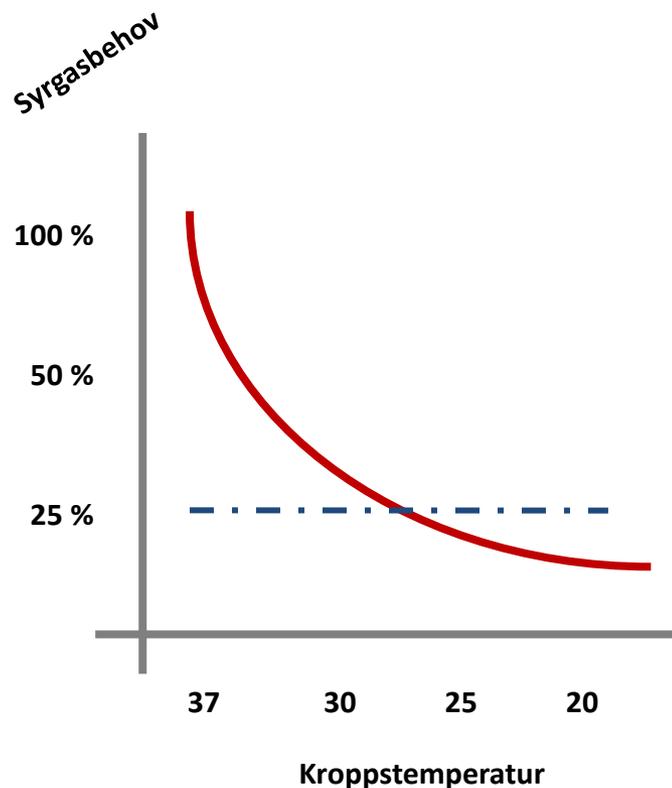
Ytterligare minskad metabolism

Resuscitering vid hypotermi – förutsättningar

Minskad metabolism
≈ 5 - 7 % per ° C



Hypotermi före arrest
prognostiskt gynnsamt



Mccullough et al. Cerebral metabolism during hypothermia. Thorac Surg. 1999.

Walpoth et al. Accidental hypothermia and circulatory arrest treated with extracorporeal blood warming. N Engl J Med. 1997.

Åtgärder



ABC som vanligt

Post rescue kollaps

- risk för blodtrycksfall och ventrikelflimmer vid långvarig och/eller svår hypotermi
 - omfördelning av cirkulationen
 - ovarsam hantering

Skydda mot ytterligare nedkylning (stabilisera kroppstemperatur)

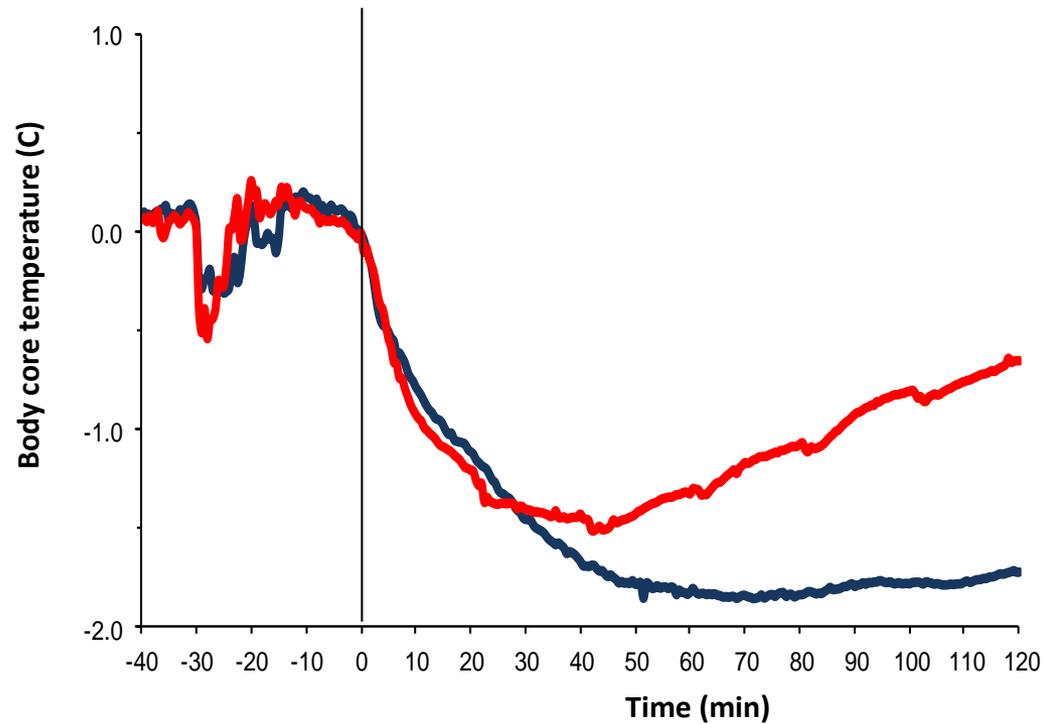
- isolering
- aktiv extern värmeförsel

Afterdrop

Fortsatt sänkning av central kroppstemperatur
efter avslutad köldexponering

konduktionseffekt

cirkulationseffekt



Skydda mot ytterligare nedkylning



Isolering

**vindtät helkroppsisolering
ta av blöta kläder eller tillför fuktspärr
skydda mot lokala kylskador**



Aktiv värmeförsel

**minskar huttring och obehag
motverkar ytterligare nedkylning**

In shivering subjects:

- reduces the amount of shivering
- less stress on the body
- comfort

In non-shivering subjects:

- attenuates afterdrop
- rewarming

Active warming



**Apply heat to the body core i. e.
to the chest or upper back**

(neck, armpits, groins);

close proximity to the heart

and lung circulation

Hultzer et al. Pre-hospital torso-warming modalities for severe hypothermia: a comparative study using a human model. [CJEM](#). 2005 Nov;7(6):378-86

Giesbrecht et al. Treatment of mild immersion hypothermia by forced-air warming. [Aviat Space Environ Med](#). 1994 Sep;65(9):803-8

Giesbrecht et al. Treatment of mild immersion hypothermia by direct body-to-body contact. [J Appl Physiol](#) (1985). 1994 Jun;76(6):2373-9

Vårdnivå

Mild
I
(> 32 C)
A



Varm energirik dryck och fysisk aktivitet

Vid temp < 35 C eller samtidiga skador och sjukdomar:

- till sjukhus för aktiv extern uppvärmning

Vårdnivå

Måttlig
II
(32-28 C)
V

Uttalad
III
(28-24 C)
P or U



Till sjukhus för aktiv extern och/ eller intern uppvärmning

Överväg transport till enhet med ECMO/ hjärtlungmaskin vid cirkulatorisk instabilitet

Resuscitering vid hypotermi

Uttalad
III
(28-24 C)
P or U



IV
(<24 C)
U

Resuscitating vid hypotermi – guidelines

Table 1.1 Classes of recommendations

Classes of recommendations	Definition	Suggested wording to use
Class I	Evidence and/or general agreement that a given treatment or procedure is beneficial, useful, effective.	Is recommended/is indicated
Class II	Conflicting evidence and/or a divergence of opinion about the usefulness/efficacy of the given treatment or procedure.	
<i>Class IIa</i>	<i>Weight of evidence/opinion is in favour of usefulness/efficacy.</i>	Should be considered
<i>Class IIb</i>	<i>Usefulness/efficacy is less well established by evidence/opinion.</i>	May be considered
Class III	Evidence or general agreement that the given treatment or procedure is not useful/effective; and in some cases may be harmful.	Is not recommended

Table 1.2 Level of evidence

Level of evidence A	Data derived from multiple randomized clinical trials or meta-analyses.
Level of evidence B	Data derived from a single randomized clinical trial or large non-randomized studies.
Level of evidence C	Consensus of opinion of the experts and/or small studies, retrospective studies, registries.

Resuscitering vid hypotermi – guidelines



1. Bedöm livstecken

Kontrollera andning och puls i upp till 1 min

2. Starta HLR

Basal HLR som vid normotermi

3. Defibrillering

Upp till tre gånger vid central kroppstemp < 30 °C

4. Läkemedel

Avstå vid central kroppstemp < 30 °C

5. Mät kroppstemperatur

6. Transportera med pågående HLR

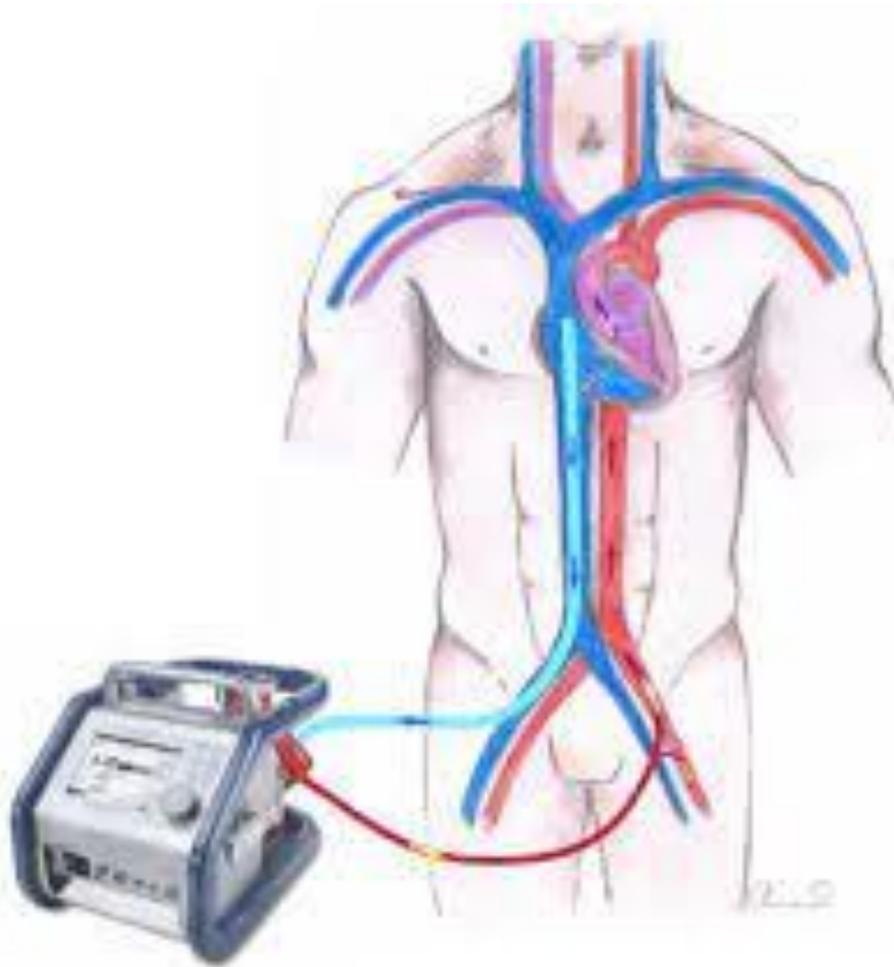
Resuscitering vid hypotermi – guidelines



LÅNGVARIG RESUSCITERING MOTIVERAD

ÅTERUPPVÄRMNING

Resuscitering vid hypotermi – guidelines



Resuscitering vid hypotermi – i praktiken

Exponering för kall luft och/ eller kallt vatten (immersion)

In the prehospital setting, resuscitation should be withheld in hypothermic patients only if the cause of cardiac arrest is clearly attributable to a lethal injury, fatal illness, prolonged asphyxia, or if the chest is incompressible.⁴⁶ In all other hypothermic patients,

ERC Guidelines for Resuscitation 2010

kall och därav livlös?
död och därav kall?

Walpoth et al. Accidental hypothermia and circulatory arrest treated with extracorporeal blood warming. N Engl J Med. 1997.

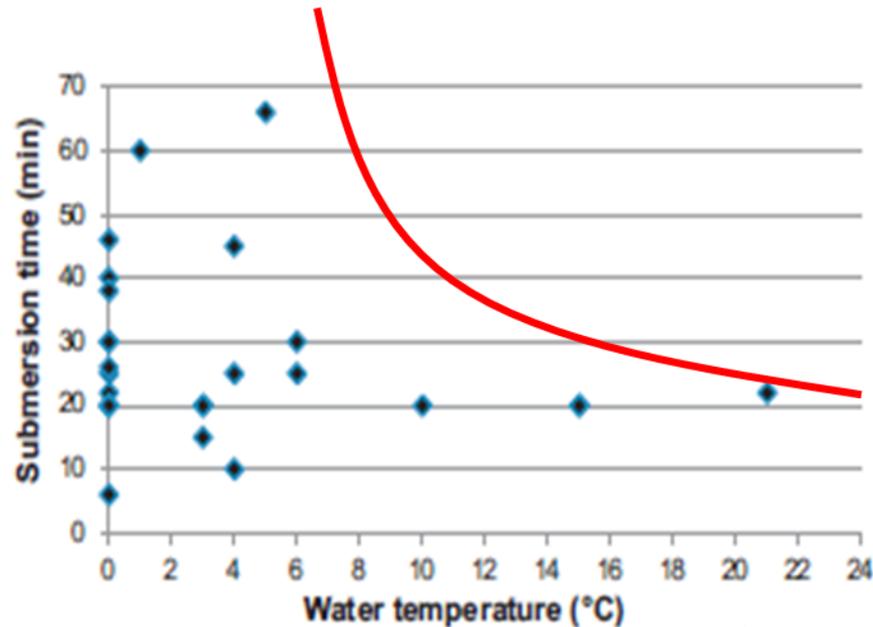
Mark et al. Hypothermic cardiac arrest far away from the center providing rewarming with extracorporeal circulation. IJEM. 2012

Nordberg et al. Surviving two hours of ventricular fibrillation in accidental hypothermia. Prehosp Emerg Care. 2014

Svensden et al. Outcome After Rewarming From Accidental Hypothermia by Use of Extracorporeal Circulation. Ann Thorac Surg. 2017

Resuscitering vid hypotermi – i praktiken

Drunkning (submersion)



Tipton et al

Varmt vatten (> 6 C) upp till 60 min
Kallt vatten (< 6 C) upp till minst 90 min
(unga, immersion före submersion)

Gilbert et al. Resuscitation from accidental hypothermia of 13.7°C with circulatory arrest. Lancet 2000

Friberg et al. Submersion, accidental hypothermia and cardiac arrest, mechanical chest compressions as a bridge to final treatment: a case report. SJTREM 2009

Tipton et al. A proposed decision-making guide for the search, rescue and resuscitation of submersion victims based on expert opinion. Resuscitation 2011

Wanscher et al. Outcome of accidental hypothermia with or without circulatory arrest. Experience from the Danish Præstø Fjord boating accident. Resuscitation 2012

Claesson et al. Eftersök bör pågå längre vid drunkning i kallt vatten. Läkartidningen. 2013

Romlin et al. Excellent Outcome With Extracorporeal Membrane Oxygenation After Accidental Profound Hypothermia (13.8°C) and Drowning. Crit Care Med 2015

Indikationer för ECMO under pågående hjärtstopp (E-CPR)

ECMO är en upptrappning av gängse hjärtstoppsvård där enstaka utvalda patienter kan räddas.

Nedanstående är ett underlag för att hitta dessa

Grundförutsättningar: Patienten är välfungerande, klarar sköta sig själv, före insjuknandet och har ingen annan känd allvarlig komorbiditet

	ECMO om samtliga kriterier uppfyllda
Ålder/Tid	Tid från hjärtstopp till ECMO-start 60-65 år < 45 min < 60 år även längre HLR-tider
Första rytm	VT/VF <i>PEA & asystoli: End IHCA och unga pat m OHCA</i>
No-flow tid (från kollaps till HLR)	≤ 3 minuter
HLR-cirkulation:	Hjärtstopp till ECMO: 30-45 min 2av4, >45 min 3av4
Pupilldiameter	≤ 5 mm
Rör på sig, (drar andetag)	ja
Endtidalt CO ₂ , vid normoventilation	≥3 kPa
Laktatstegring	< 10 mmol/L

Kontraindikationer: Låg EF före hjärtstoppet hos äldre.

PO₂-artär < 6,5 kPa

Frikostig vid korta HLR-tider och vid riktigt unga patienter. Återhållsam vid tider över 60 minuter.

- Pat med PEA och asystoli kan räddas om kort HLR-tid vid IHCA (In Hospital Cardiac arrest).
- Unga patienter med PEA eller asystoli vid OHCA (Out of Hospital Cardiac arrest) också OK

Hypotermi (<32C): ECMO om Hopescore > 10%, www.hypothermiascore.org (måste använda punkt (.) istället för komma (,) på hemsidan)

Version 2.1, dec 2019

Resuscitering vid hypotermi – i praktiken



Hypothermia Outcome Prediction after Extracorporeal Life Support for Hypothermic Cardiac Arrest Patients. Estimation of the survival probability using HOPE.

Based on retrospective analysis of 286 patients in 18 publications

www.hypothermiascore.org

Pasquier M et al. The HOPE score. *Resuscitation* 2018.

Pasquier M et al. An external validation of the HOPE Score. *Resuscitation* 2019.

ERC Guidelines for Resuscitation 2021

Resuscitering vid hypotermi – i praktiken



Hypothermia Outcome Prediction after Extracorporeal Life Support for Hypothermic Cardiac Arrest Patients. Estimation of the survival probability using HOPE.

Age (in years)	<input type="text"/>
Sex	<input type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female
Hypothermia	<input type="radio"/> with asphyxia (head fully covered by water or snow) AND in cardiac arrest at extrication <input type="radio"/> without asphyxia (immersion, outdoor or indoor cold exposure)
 CPR duration (min)	<input type="text"/>
 Serum Potassium (mmol/L)	<input type="text"/>
Temperature scale	<input checked="" type="radio"/> Celsius <input type="radio"/> Fahrenheit
 Temperature	<input type="text"/>

Pasquier M et al. [The HOPE score. Resuscitation 2018.](#)

Pasquier M et al. [An external validation of the HOPE Score. Resuscitation 2019.](#)

ERC Guidelines for Resuscitation 2021

Resuscitering vid hypotermi – i praktiken



Hypothermia Outcome Prediction after Extracorporeal Life Support for Hypothermic Cardiac Arrest Patients. Estimation of the survival probability using HOPE.

Age (in years)	<input type="text" value="41"/>
Sex	<input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female
Hypothermia	<input type="radio"/> with asphyxia (head fully covered by water or snow) AND in cardiac arrest at extrication <input checked="" type="radio"/> without asphyxia (immersion, outdoor or indoor cold exposure)
CPR duration (min)	<input type="text" value="240"/>
Serum Potassium (mmol/L)	<input type="text" value="5.9"/>
Temperature scale	<input checked="" type="radio"/> Celsius <input type="radio"/> Fahrenheit
Temperature	<input type="text" value="25"/>

Pasquier M et al. The HOPE score. *Resuscitation* 2018.

Pasquier M et al. An external validation of the HOPE Score. *Resuscitation* 2019.

ERC Guidelines for Resuscitation 2021

Resuscitering vid hypotermi – i praktiken



Hypothermia Outcome Prediction after Extracorporeal Life Support for Hypothermic Cardiac Arrest Patients. Estimation of the survival probability using HOPE.

The HOPE survival probability is: 15 %.

The submitted data were:

Age: 41, sex: male, hypothermia without asphyxia, CPR duration: 240 min, potassium: 5.9 mmol/l, temperature: 25 Celsius

Pasquier M et al. The HOPE score. *Resuscitation* 2018.

Pasquier M et al. An external validation of the HOPE Score. *Resuscitation* 2019.

ERC Guidelines for Resuscitation 2021

LÅNGVARIG RESUSCITERING

motiverad vid svår hypotermi

Förutsättning för lyckad resuscitering:
ÅTERUPPVÄRMNING

Tidig kontakt och transport till enhet

med tillgång till **HJÄRTLUNGMASKIN/ ECMO**

vid svår nedkylning med instabil cirkulation eller arrest

A close-up photograph of a glass surface, likely a window or door, covered in a dense layer of condensation or fog. The droplets are small and numerous, creating a textured, white appearance. In the center of the image, a large, bold red question mark is superimposed over the fog. The background is dark and indistinct, suggesting an interior or exterior space behind the glass.

?

LÅNGVARIG RESUSCITERING

motiverad vid svår hypotermi

Förutsättning för lyckad resuscitering:
ÅTERUPPVÄRMNING

Tidig kontakt och transport till enhet

med tillgång till **HJÄRTLUNGMASKIN/ ECMO**

vid svår nedkylning med instabil cirkulation eller arrest

HLR vid accidentell hypotermi

Peter Lundgren, Överläkare, Med dr
Kardiologi, Sahlgrenska universitetssjukhuset
Institutionen för medicin, Göteborgs universitet
Prehospiten, Högskolan Borås
Försvarsmedicincentrum

peter.lundgren@vgregion.se

ACCIDENTAL HYPOTHERMIA

