

Accidentell hypotermi

Prehospitala praktiska synpunkter

Handouts



Målsättning

- Akut handläggning, första 1-2 timmar
 - Hantera vitalfunktioner och komplikationer
 - Evakuera och behandla gravt hypoterm utan att orsaka hjärtstopp
 - Hantering av livlös hypoterm

Transportera till rätt vårdnivå



Visste ni detta?

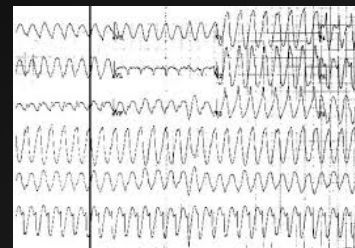
- Tre saker dödar den hypoterma patienten, fel handläggning kan orsaka alla tre,,



Hypotermi



- För låg kroppstemperatur >
 - Metabol påverkan
 - Vitalfunktionspåverkan
 - Ändrad effekt av läkemedel
 - *Arytmogent tillstånd!*



Accidentell hypotermi typfall

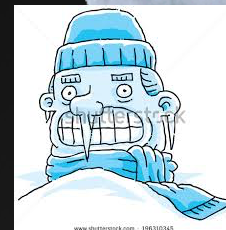
- Fallit i kallt vatten
 - Minuter-timmar
- Blivit liggande ute i kyla
 - Timmar-dygn
- Äldre liggande hemma
 - Dagar
- Traumapatienter,,



När kroppstemperaturen sjunker,,



- *Först* kämpar kroppen emot
 - Perifer vasokonstriktion och HUTTRING
- *Sen* "ger kroppen upp", stänger av perifera kroppsdelar och sparar värmen åt vitala organ
 - Vitalfunktionerna *anpassas* till låg metabolism
 - *Hjärtat slår saktare*
 - *Andningen blir svagare*



Hypotermi

Traditionell Diagnostik

Symptom

- 37° normal
- 35° **Hypotermi** *huttrar*, kall perifert
- 33° slöhet, förvirrad
- 31° omtöcknad, *lite/ingen huttring*
- 29° medvetslös, risk för arytmier
- 27° svårt känna andning/puls
- <25° oftast död, ser i vart fall död ut,,
- 20° Isoelektriskt EEG



Hypotermi

Enklare diagnostik

- Grad 1 - Vaken, *huttrar* 35-32 ° C
- Grad 2 - Slö, huttrar inte 32-28 ° C
- Grad 3 - "Medvetslös" 28-24 ° C
- Grad 4 - "Livlös" 24-13,7 ° C
- Grad 5 – Död 13,7-



Hypotermi

Ändå Enklare



- Grad 1 - Vaken, *huttrar*
- Grad 2 - Slö, huttrar inte
- Grad 3 - "Medvetslös"
- Grad 4 - "Livlös"
- Grad 5 - "Död"



Mäta temperaturen prehospitalt

- I örat
- Esofagus
- Rektalt
- Mot trumhinna
- I urinblåsan
- Kliniskt



Hypotermi

Principiell prehospital behandling

- Stödja vitalfunktioner
- Evakuering - Undvika komplikationer
- Uppvärmning - Undvika komplikationer

Prehospitalt - Stor risk att intuitivt göra fel med begränsade möjligheter att hantera komplikationer

”Vårdslös evakuering och snabb yttre uppvärmning”



Skall vi värma upp?

- **Värmekonservering** syftar till att bevara kärntemperaturen.
- **Uppvärmning** måste göras förr eller senare men medför risk att surt kallt blod i extremiteter "släpps lös"



Värmekonservering

- Undvika ytterligare värmeförluster
 - Isolering och ångspärr
 - Att ta av våta kläder eller addera en ångspärr likvärdigt resultat

Bubbelplast utanpå filt..



Wilderness Environ Med. 2015 Mar;26(1):11-20. doi: 10.1016/j.wem.2014.07.001.

Protection against cold in prehospital care: wet clothing removal or addition of a vapor barrier.

[Henriksson O](#)¹, [Lundgren PJ](#)², [Kuklane K](#)³, [Holmér I](#)³, [Giesbrecht GG](#)⁴, [Naredi P](#)², [Bjornstig U](#)².

 Author information

Abstract

Thomassen et al. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2011, **19**:41
<http://www.sjtem.com/content/19/1/41>

 SCANDINAVIAN JOURNAL OF
trauma, resuscitation
& emergency medicine

ORIGINAL RESEARCH

Open Access

Comparison of three different prehospital wrapping methods for preventing hypothermia - a crossover study in humans

Øyvind Thomassen^{1*}, Hilde Færevik², Øyvind Østerås¹, Geir Arne Sunde¹, Erik Zakariassen^{3,4}, Mariann Sandsund², Jon Kenneth Heltne^{1,5} and Guttorm Brattebø¹

Abstract

Uppvärmning

- Passiv uppvärmning
 - Endast vid mild hypotermi
 - Termogenes (huttring)
 - Ca 0,5-2 grad/timma



Uppvärmning

- Aktiv extern uppvärmning
 - Krävs om ingen huttring
 - BairHugger vanligast
 - 1-2,5 grad/tim
 - Varmvattenflaskor
 - Badkar
 - 2-4 grad/tim

- Hypothermic patients without signs of cardiac instability (systolic blood pressure ≥ 90 mmHg, absence of ventricular arrhythmias or core temperature ≥ 28 °C) can be rewarmed externally using minimally invasive techniques (e.g. with warm forced air and warm intravenous fluid). Patients with signs of cardiac instability should be transferred directly to a centre capable of extracorporeal life support (ECLS).

Uppvärmning

- Aktiv intern uppvärmning
 - Varm luft 0,5-1 grad/tim
 - Varma vätskor
 - Lavage 1-8 grad/tim
 - Endovaskulär värmning (ca 3 gr/tim)
 - Prisma 1-3 grad/tim
 - Hjärtlungmaskin 7-10 grad/tim



Praktiska tips

Venväg

- Armveck eller externa
- IO (humerus)
- CVK men helst utan ledare
- Nästan omöjligt ge "varm" vätska ute – batteridrivna vätskevärmare

– 1L NaCl 39°C : ca 2 minuter på
högsta effekt i mikrovågsugn



Problem vid uppvärmning

- (Core)Afterdrop
 - Naturlig omfördelning av värme/kyla
 - Transport av värme/kyla via blodbanan
- Rewarming shock/rewarming hypotension
 - Dilatation av periferin vid uppvärmning ger BT fall



Praktiska tips

- **Värmekonservering**
 - Bubbelplast+filt, (plastpåse/gladpack)
 - Aktiv värmekälla på bålen
- **Uppvärmning** - om säkert
 - Kemiska värmepackningar
 - Värme flaskor
 - Varm luft?
 - IV vätskor?



Vad dör den hypoterma patienten av?

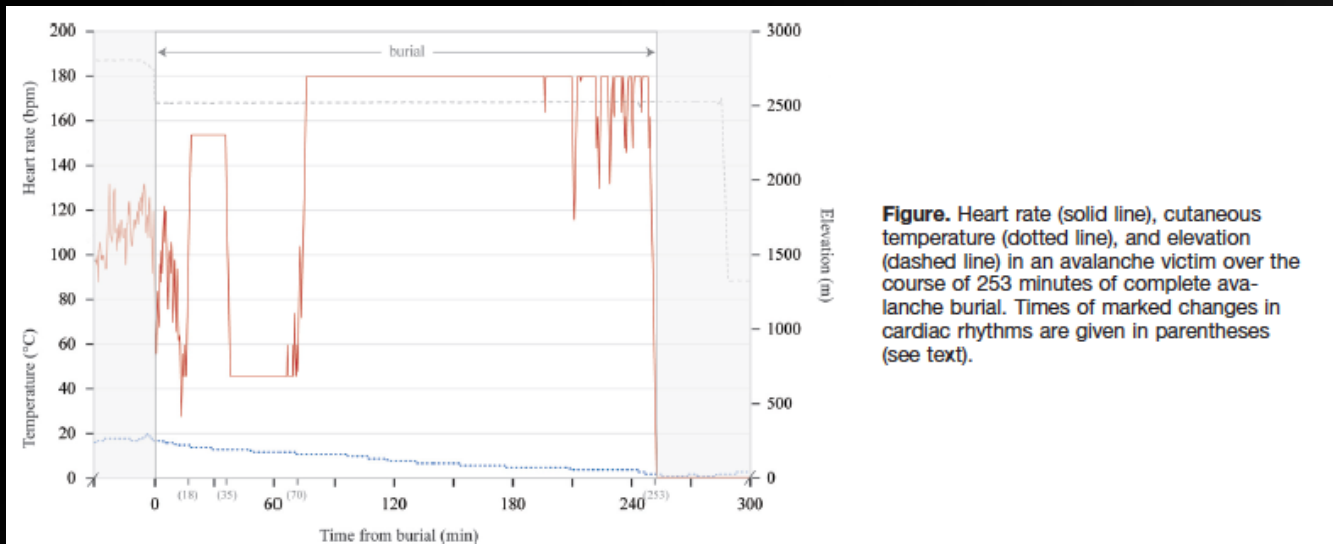
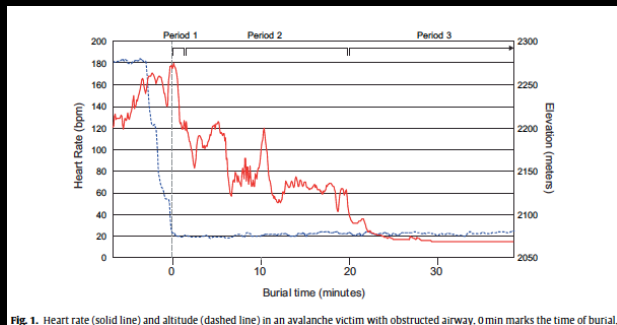
- Kollapsad luftväg
- Ovarsam hantering
- Ovarsam uppvärmning



- Stor risk för felbehandling
 - Svårt bedöma vitalfunktioner
 - Intuitionen leder en fel

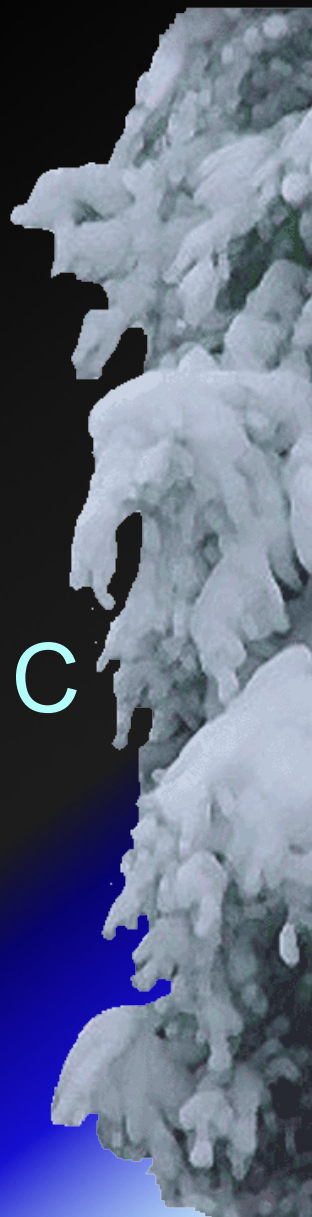


Goda intentioner Ovarsam hantering?



Hypotermi Behandling

- Grad 1 - Vaken, *huttrar* 35-32 ° C
- Grad 2 - Slö, huttrar inte 32-28 ° C
- Grad 3 - "Medvetslös" 28-24 ° C
- Grad 4 - "Livlös" 24-13,7 ° C



Hypotermi Grad 1

Prehospitala åtgärder

Grad 1 - Vaken, huttrar	35-32 ° C
Grad 2 - Slö, huttrar inte	32-28 ° C
Grad 3 - "Medvetslös"	28-24 ° C
Grad 4 - "Livlös"	24-13,7 ° C

- Hypotermi Grad 1
(35-32° C)
 - Skydd/värme
 - Torra kläder/Aktivitet
 - Varm dryck
 - Socker
 - Traumapatienter
 - O₂





Emerg Med J 2012;**29**:239-242 doi:10.1136/emj.2009.086967

Prehospital care

Body temperature of trauma patients on admission to hospital: a comparison of anaesthetised and non-anaesthetised patients

Audun Langhelle, David Lockety, Tim Harris, Gareth Davies

<http://www.sjtreem.com/content/19/1/59>



SCANDINAVIAN JOURNAL OF
trauma, resuscitation
& emergency medicine

ORIGINAL RESEARCH

Open Access

The effect of active warming in prehospital trauma care during road and air ambulance transportation - a clinical randomized trial

Peter Lundgren*, Otto Henriksson, Peter Naredi and Ulf Björnstig

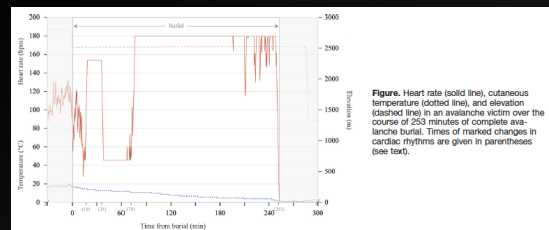
Hypotermi Grad 2

Prehospitala åtgärder

Grad 1 - Vaken, <i>hutttrar</i>	35-32 ° C
Grad 2 - <i>Slö, hutttrar inte</i>	32-28 ° C
Grad 3 - "Medvetslös"	28-24 ° C
Grad 4 - "Livlös"	24-13,7 ° C

- Hypotermi Grad 2 (32-28° C)

- Försiktig hantering
- Klok uppvärmning
- *Värmekonservering*
- *Varsam evakuering*



Hypotermi Grad 3

Prehospitala åtgärder

Grad 1 - Vaken, <i>hutttrar</i>	35-32 ° C
Grad 2 - Slö, <i>hutttrar inte</i>	32-28 ° C
Grad 3 - "Medvetslös"	28-24 ° C
Grad 4 - "Livlös"	24-13,7 ° C

- Hypotermi Grad 3
(28-24° C)

- *Luftvägskontroll*

- Sidoläge, svalgtub, O₂
- Intubering – etCO₂

- Värmekonservering

- Varsam evakuering



Intubation och VF?

Intubation

- General belief it can induce arrhythmias
- Danzl, *Multicenter Hypothermia Survey*, *Annals Emerg Med*, Sept.87.
 - Data from 13 ED
 - 428 cases
 - 117 intubation
 - NO arrhythmias

Försiktig intubation –

RSI - Små doser anestetika, normala doser relaxering

Hypotermi Grad 4

Prehospitala åtgärder

Grad 1 - Vaken, <i>hutttrar</i>	35-32 ° C
Grad 2 - Slö, <i>hutttrar inte</i>	32-28 ° C
Grad 3 - "Medvetslös"	28-24 ° C
Grad 4 - "Livlös"	24-13,7 ° C

- Hypotermi Grad 4
(24- ° C)
 - Luftvägskontroll Intubation/Ventilation
 - *Tecken på cirkulation*
 - Värmekonservering
 - Varsam evakuering eller kontinuerlig HLR



European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation ~~2010~~/2015 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Accidental hypothermia



European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010
Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution

Jasmeet Soar^{a,*}, Gavin D. Perkins^b, Ga
Joost J.L.M. Bierens^f, Hermann Brugge
Anthony J. Handley^k, David J. Lockey^l,
David A. Zideman^p, Jerry P. Nolan^q

^a Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Southmead Hospital, N
^b University of Warwick, Warwick Medical School, Warwick, UK
^c Emergency Department, Al Rahba Hospital, Abu Dhabi, United Ar
^d Queen Margaret Hospital, Dunfermline, Fife, UK
^e Intensive Care Medicine and Clinical Toxicology, Catholic Univer
^f Maxima Medical Centre, Eindhoven, The Netherlands
^g EURAC Institute of Mountain Emergency Medicine, Bozen, Italy
^h Cardiac Anaesthesia and Critical Care, Southampton University
ⁱ Department of Cardiothoracic Surgery, James Cook University Ho
^j Nicosia General Hospital, Nicosia, Cyprus
^k Honorary Consultant Physician, Colchester, UK
^l Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Frenchay Hospital, Bris
^m Department of Anaesthesiology and Critical Care Medicine, Unive
ⁿ Critical Care Medicine at Policlinico Universitario Agostino Gem
^o Birmingham Children's Hospital, Birmingham, UK
^p Imperial College Healthcare NHS Trust, London, UK
^q Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospital,



HLR enligt ERC

- Leta efter livstecken 1 minut
(Palpate a central artery, look at the ECG (if available), and look for signs of life,,. Echocardiography or ultrasound with Doppler may be used)
- *If there is any doubt about whether a pulse is present, start CPR immediately..*



Praktisk bedömning av cirkulation



- EKG
 - Defibrillator plattor
 - Subcutana nålar genom gelkudden eller plattan
- Pulsar
- EtCO2
 - Betyder cirkulation
- Ultraljud
 - Subcostalt



Hypotermi Grad 4

Prehospitala åtgärder

Grad 1 - Vaken, <i>hutttrar</i>	35-32 ° C
Grad 2 - Slö, <i>hutttrar inte</i>	32-28 ° C
Grad 3 - "Medvetslös"	28-24 ° C
Grad 4 - "Livlös"	24-13,7 ° C

- Hypotermi Grad 4
(24- ° C)

- Luftvägskontroll Intubation/Ventilation

- *Tecken på cirkulation*

- pulsar
- etCO₂
- Regelbunden elektrisk aktivitet?

JÄ

Värmeisolering
Varsam evakuering

NEJ



HLR hur då?

- Kompressioner och ventilation som vanligt
- Inga droger under 30 grader (Dubbla intervallen mellan 30 och 35 grader)
- 3 defibrilleringar under 30 grader, vänta sedan till varmare än 30 grader

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010
Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution

Jasmeet Soar^{a,*}, Gavin D. Perkins^b, Gamal Abbas^c, Annette Alfonzo^d, Alessandro Barelli^e, Joost J.L.M. Bierens^f, Hermann Brugger^g, Charles D. Deakin^h, Joel Dunningⁱ, Marios Georgiou^j, Anthony J. Handley^k, David J. Lockey^l, Peter Paal^m, Claudio Sandroniⁿ, Karl-Christian Thies^o, David A. Zideman^p, Jerry P. Nolan^q

^a Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Southmead Hospital, North Bristol NHS Trust, Bristol, UK
^b University of Warwick, Warwick Medical School, Warwick, UK

^c Emergency Department, Al Rahba Hospital, Abu Dhabi, United Arab Emirates

^d Queen Margherita Hospital, Daugpils, Riga, Latvia

^e Intensive Care Medicine and Clinical Toxicology, Catholic University School of Medicine, Rome, Italy

^f Maxima Medical Centre, Eindhoven, The Netherlands

^g FUMC Institute of Mountain Emergency Medicine, Bozen, Italy

^h Cardiac Anaesthesia and Critical Care, Southampton University Hospital NHS Trust, Southampton, UK

ⁱ Department of Cardiothoracic Surgery, James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

^j Nicola General Hospital, Nicosia, Cyprus

^k Honorary Consultant Physician, Colchester, UK

^l Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Frenchay Hospital, Bristol, UK

^m Department of Anaesthesiology and Critical Care Medicine, University Hospital Innsbruck, Innsbruck, Austria

ⁿ Critical Care Medicine at Policlinica Universitaria Agostino Gemelli, Catholic University School of Medicine, Rome, Italy

^o Birmingham Children's Hospital, Birmingham, UK

^p Imperial College Healthcare NHS Trust, London, UK

^q Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospital, Bath, UK

Svåra beslut,,

- Grad 4 hypotermi,
cirkulationsstillestånd och kall ischemi
 - Meningsfullt med långvarig HLR
till hjärt/lung maskin



Vilka hypoterma hjärtstillestånd skall till CPB?



- Mäta kärntemperatur
- Anamnes – ”nedkylning före hjärtstoppet
- Förutsättningar för kylning
 - Tid, klädsel, BMI, luft/vattentemp mm
- Ålder
- Luftficka/luftväg
- Säkra dödstecken/Komorbidity
- Logistik
- S-K, pH



Hur länge överlever man i kallt vatten



F - Fat man wearing insulated
drysuit

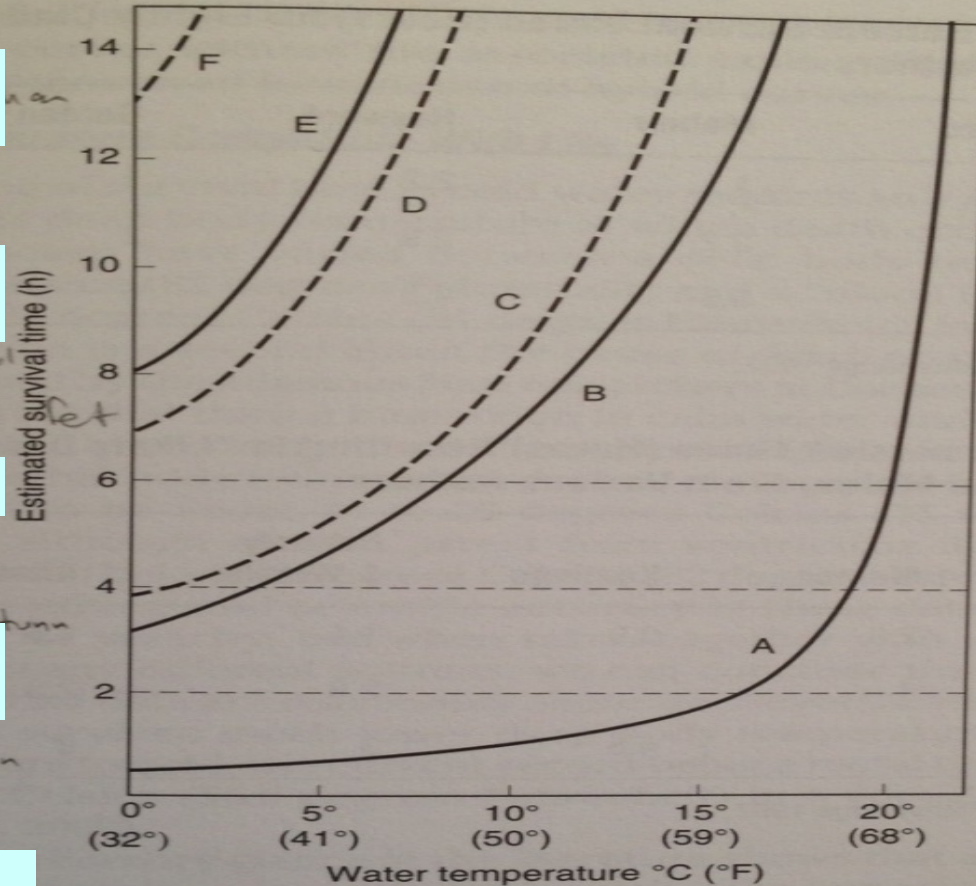
E - Thin man, insulated
drysuit

D- Fat man, uninsulated
drysuit

C - fat man, naked

B - thin man, uninsulated
drysuit

A - thin man, naked



"Veta när man skall gå emot oddsen"



some are not,,

Svårt nedkyld sjuåring överlevde

"Den lilla 7-åriga flickan skulle hitta jultomtens granar. I stället hamnade hon i det iskalla havet vid Orusts sydspets. Efter en ifrågasatt mirakelräddning är hon nu på väg tillbaka till livet."

Most patients are clearly cold and dead,

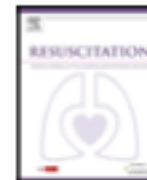




Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation



Clinical paper

Outcome of accidental hypothermia with or without circulatory arrest Experience from the Danish Præstø Fjord boating accident[☆]

Michael Wanscher^{a,*}, Lisbeth Agersnap^f, Jesper Ravn^a, Stig Yndgaard^a, Jørgen Feldbæk Nielsen^f,
Else R. Danielsen^b, Christian Hassager^a, Bertil Romner^c, Carsten Thomsen^b, Steen Barnung^d,
Anne Grethe Lorentzen^g, Hans Høgenhaven^e, Matthew Davis^a, Jacob Eifer Møller^{a,*}

Frågor?



Sammanfattning



- Vid trauma - Förebyggande åtgärder!
- Hypotermi grad 1 *Huttring*
 - Värm upp så fort som möjligt, enkla åtgärder
- Hypotermi grad 2 *Ingen huttring*
 - Värmekonservering, Varsam evakuering
- Hypotermi grad 3 o 4
 - Ingen fara att intubera
 - Et CO2 = cirkulation
- Hypotermi grad 4, arrest och kort varm ischemi
 - HLR till hjärtlungmaskin

