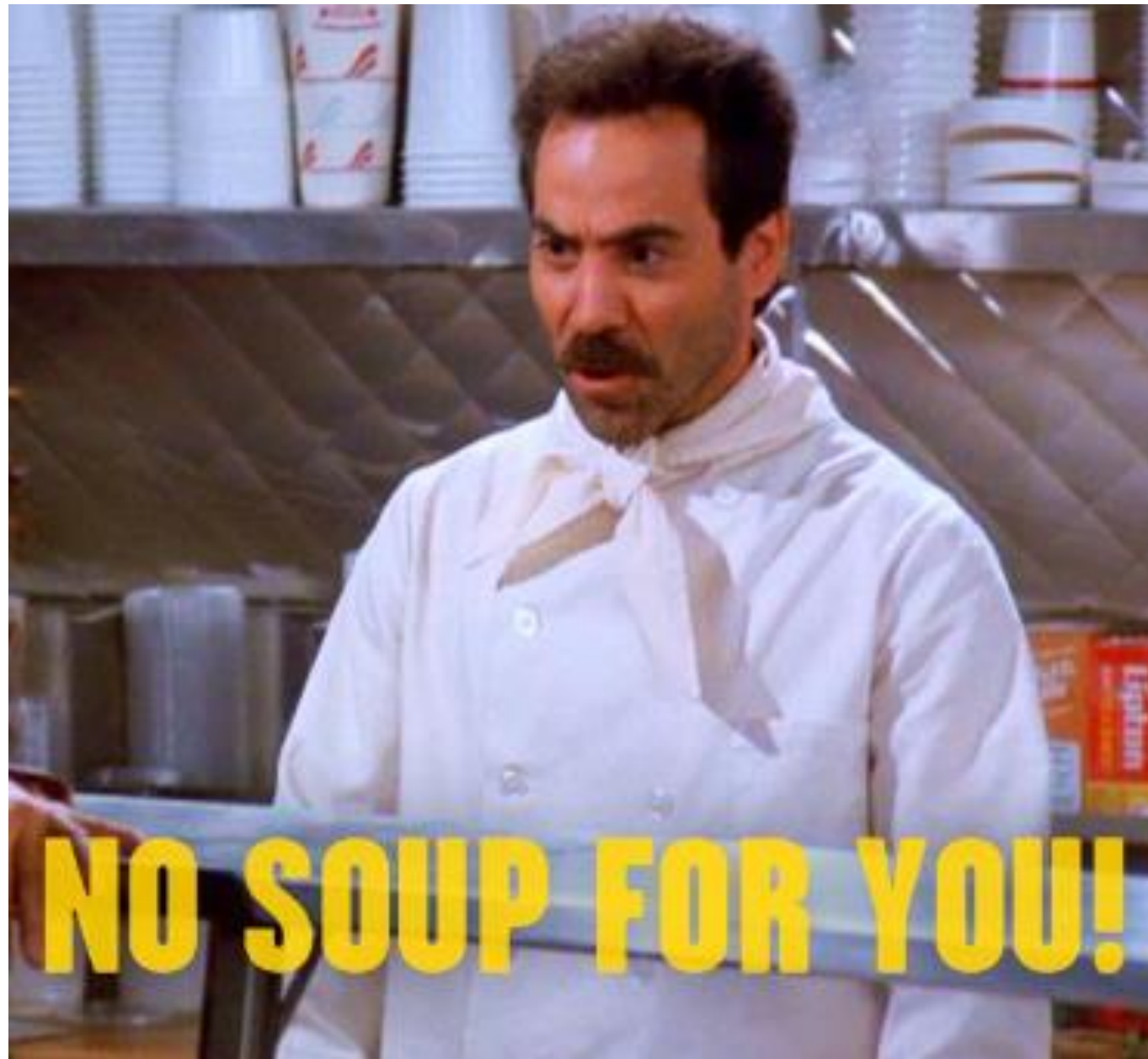




Effect of the World Health Organization checklist on patient outcomes: a stepped wedge cluster randomized controlled trial.

Haugen AS¹, Sjøfteland E, Almeland SK, Sevdalis N, Vonen B, Eide GE, Nortvedt MW, Harthug S.

Author information

¹*Department of Anesthesia and Intensive Care, Haukeland University Hospital, Bergen, Norway †Department of Clinical Science, Faculty of Medicine and Dentistry, University of Bergen, Bergen, Norway ‡Department of Surgery, Førde Central Hospital, Førde, Norway §Centre for Patient Safety and Service Quality at the Department of Surgery and Cancer, Imperial College, London, United Kingdom ¶Department of Surgery, Nordland Hospital, Bodø, Norway ||Centre for Clinical Research, Haukeland University Hospital, Bergen, Norway **Department of Global Public Health and Primary Care, Faculty of Medicine and Dentistry, University of Bergen, Bergen, Norway ††Centre for Evidence Based Practice, Bergen University College, Bergen, Norway ‡‡Department of Research and Development, Haukeland University Hospital, Bergen, Norway.

Abstract

OBJECTIVES: We hypothesized reduction of 30 days' in-hospital morbidity, mortality, and length of stay postimplementation of the World Health Organization's Surgical Safety Checklist (SSC).

BACKGROUND: Reductions of morbidity and mortality have been reported after SSC implementation in pre-/postdesigned studies without controls. Here, we report a randomized controlled trial of the SSC.

METHODS: A stepped wedge cluster randomized controlled trial was conducted in 2 hospitals. We examined effects on in-hospital complications registered by International Classification of Diseases, Tenth Revision codes, length of stay, and mortality. The SSC intervention was sequentially rolled out in a random order until all 5 clusters-cardiothoracic, neurosurgery, orthopedic, general, and urologic surgery had received the Checklist. Data were prospectively recorded in control and intervention stages during a 10-month period in 2009-2010.

RESULTS: A total of 2212 control procedures were compared with 2263 SCC procedures. The complication rates decreased from 19.9% to 11.5% ($P < 0.001$), with absolute risk reduction 8.4 (95% confidence interval, 6.3-10.5) from the control to the SSC stages. Adjusted for possible confounding factors, the SSC effect on complications remained significant with odds ratio 1.95 (95% confidence interval, 1.59-2.40). Mean length of stay decreased by 0.8 days with SCC utilization (95% confidence interval, 0.11-1.43). In-hospital mortality decreased significantly from 1.9% to 0.2% in 1 of the 2 hospitals post-SSC implementation, but the overall reduction (1.6%-1.0%) across hospitals was not significant.

CONCLUSIONS: Implementation of the WHO SSC was associated with robust reduction in morbidity and length of in-hospital stay and some reduction in mortality.

Har pasienten bekreftet?

- ☐ Identitet
- ☐ Operasjonsfelt
- ☐ Type inngrep

Er operasjonsfeltet merket?

- ☐ Ja
- ☐ Ikke aktuelt

Er anestesisekk utført og medikamenter kontrollert?

- ☐ Ja

Har pasienten:**Kjent allergi?**

- ☐ Ja
- ☐ Nei

Vanskelig luftvei / risiko for aspirasjon?

- ☐ Ja, og utstyr / assistanse er tilgjengelig
- ☐ Nei

**Risiko for >500 ml blodtap?
(>7 ml / kg hos barn)**

- ☐ Ja, og adekvat intravenøs tilgang og væske er tilgjengelig
- ☐ Nei

Risiko for hypotermi?

- ☐ Ja, og tiltak er planlagt eller iverksatt
- ☐ Nei

Er nødvendig billedinformasjon tilgjengelig?

- ☐ Ja
- ☐ Ikke aktuelt

TEMPERATURREGULERING

Varme er molekyler i bevegelse:

Absolutte nullpunkt

Ingen øvre grense

Likevektsprinsippet:

Fra varmt til kaldt

Gradientavhengig

Volumavhengig

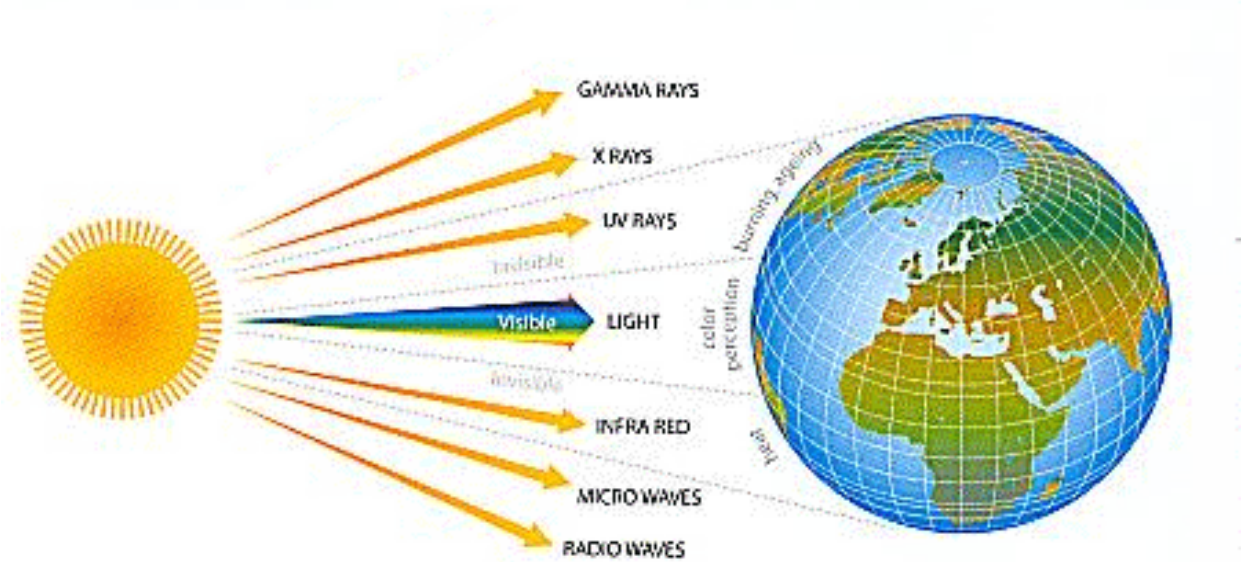


HVORDAN OVERFØRES VARME?

Radiation:

Elektromagnetisk stråling

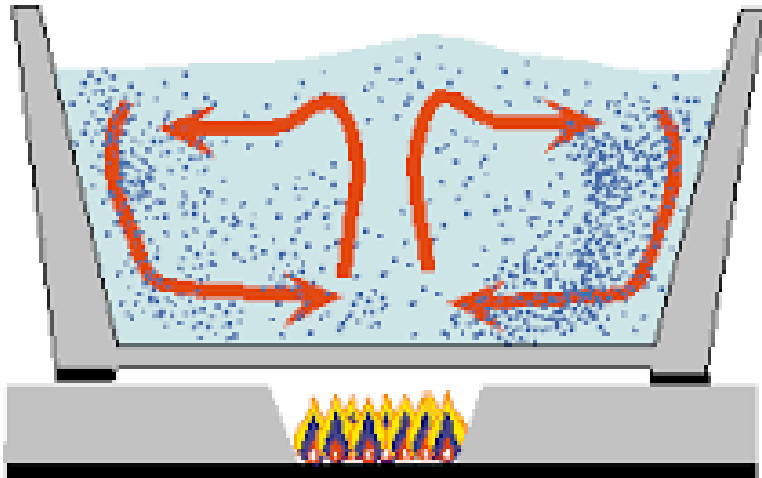
Uavhengig av medium (vann, luft, vakum osv)



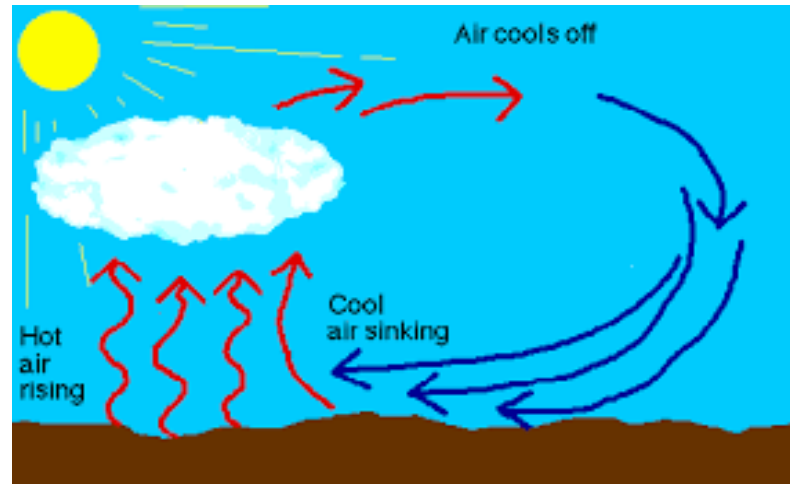
HVORDAN OVERFØRES VARME?

Convection:

Varmeoverføring grunnet bevegelse av medium

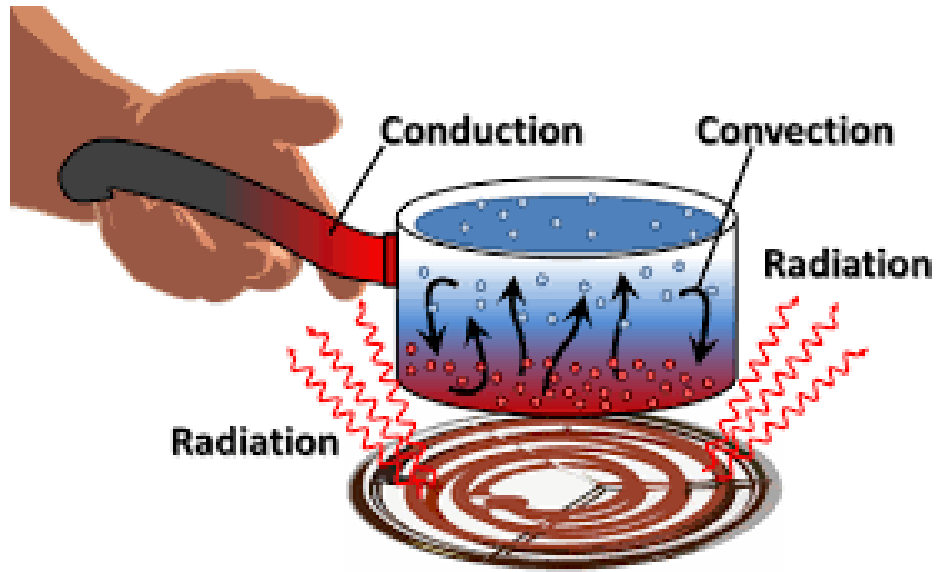


SINGLE CONVECTION CELL

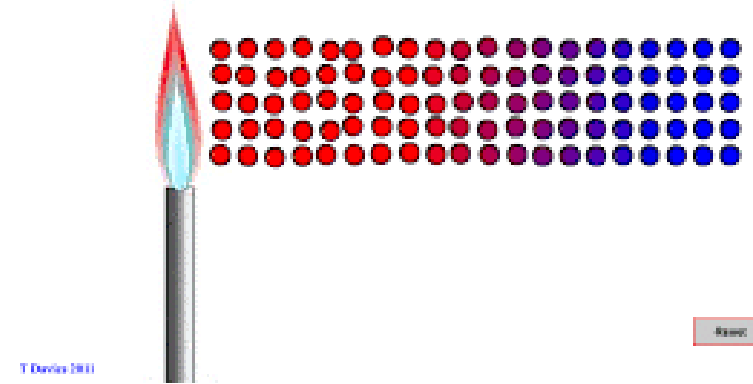


HVORDAN OVERFØRES VARME?

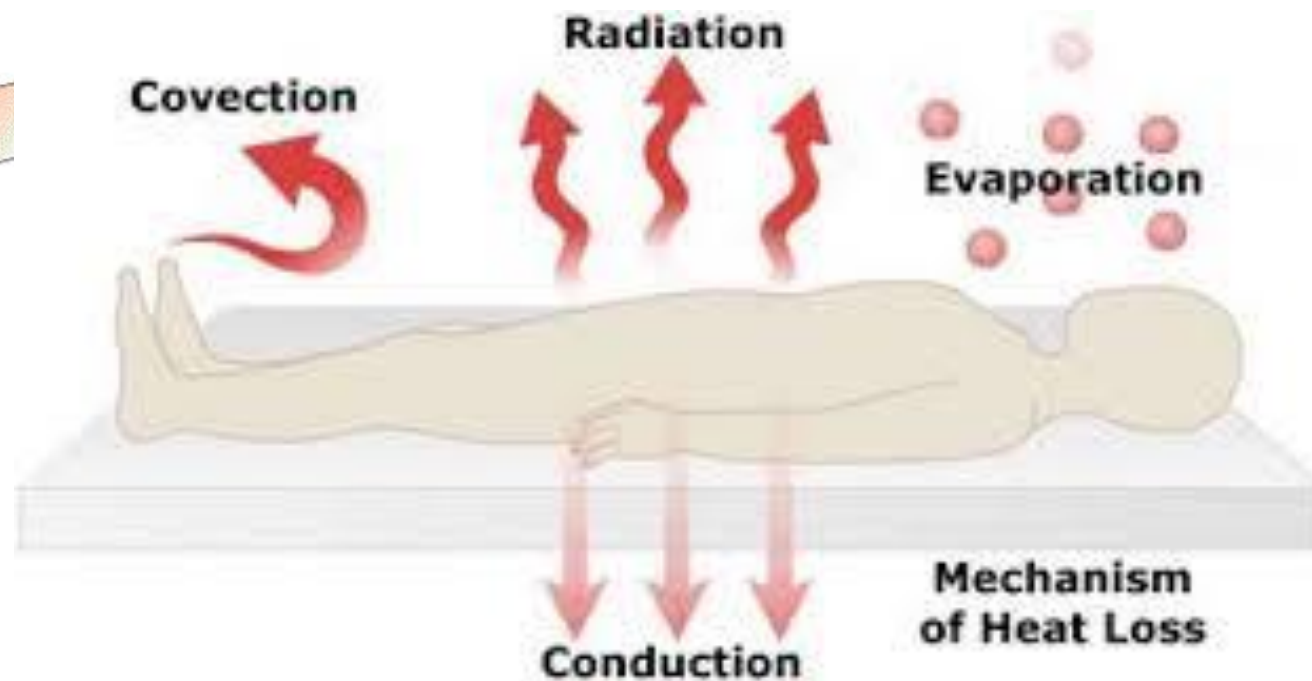
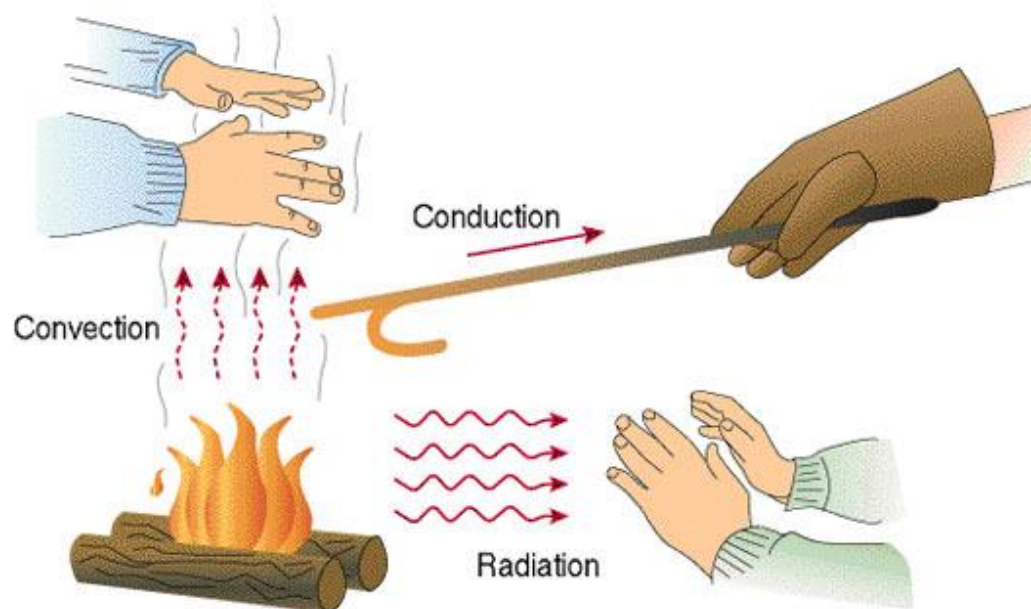
Conduction:



Conduction of Heat



HVORDAN OVERFØRES VARME?

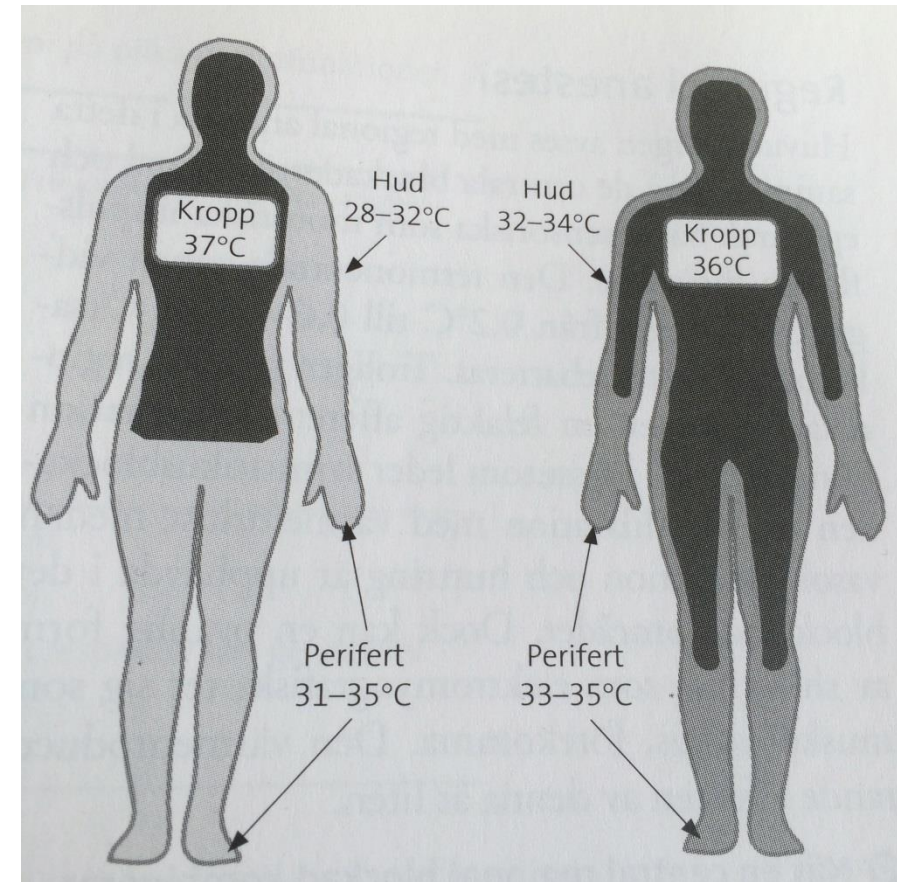


Kjernetemperatur:

Temperatur i hjerne, bryst og mage

HYPOTERMI:

Kjernetemperatur $< 36^{\circ}$



KROPPENS TERMOREGULERING

Hypothalamus sentralt termoregulerings-senter:

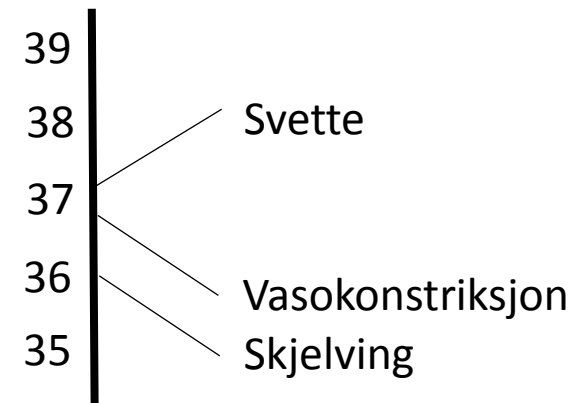
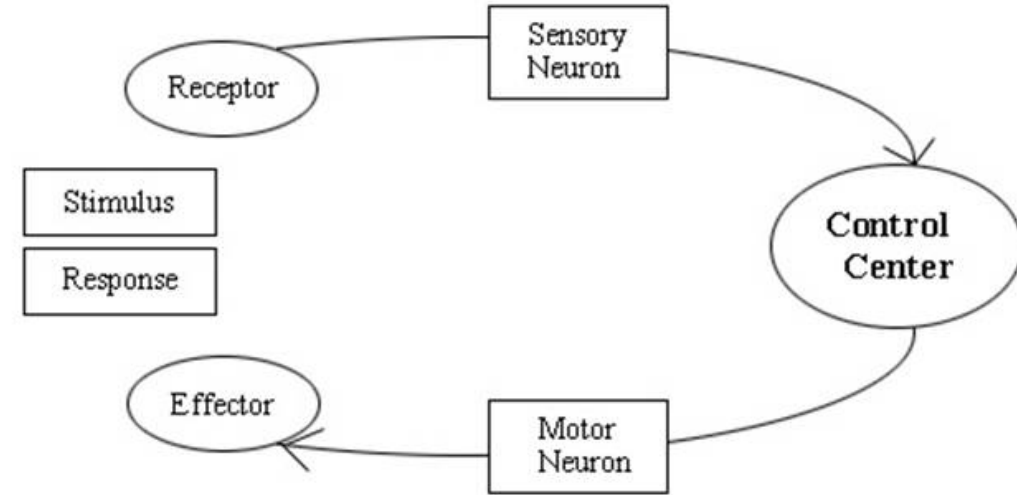
- Uavhengig av faktisk temperatur i hypothalamus
- Holder kjernetemperatur 36,5-37,5

Afferente fibre:

- Egne fibre for kulde og for varme
- Gir signaler fra kjernen og periferien om temperaturforandringer

Efferente fibre:

- Vasomotorisk
- motorisk



FORSVAR MOT TEMPERATURFORANDRING

Svette:

Vann fordampet på overflaten

Energikrevende og "stjeler" varme.

Vann som renner bort eller tørkes bort har ingen effekt

Isolering:

Varmt underlag gir lavere gradient og mindre conduction

Dekke til hud gir lavere gradient mot omgivelsene og mindre convection

Varmluft gir mer effekt enn teppe pga enda lavere gradient

Varme/kjøle rommet, kle på/av

Konstriksjon:

Forhindrer varmeoverføring fra kjernen til den relativt kalde periferien

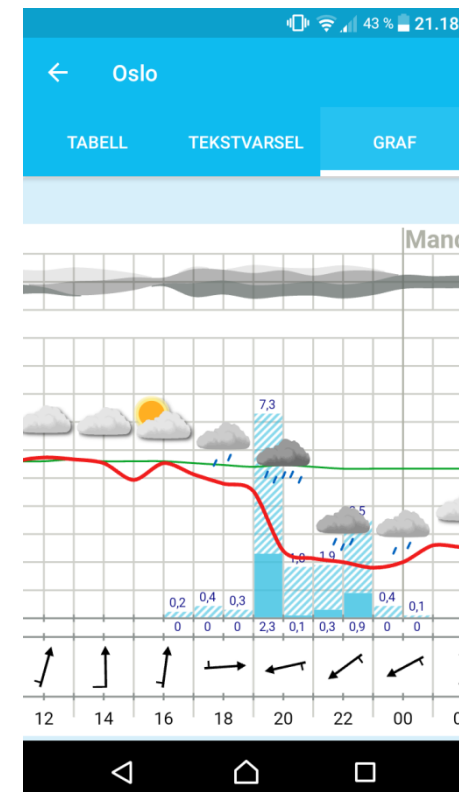
Varmere kjerne og kaldere periferi

Kan gi opptil 15 mmHg økning av MAP

Skjelving:

Øker metabolismen og varmeproduksjonen opp mot 100%

(fysisk aktivitet øker opptil 5-600%)



FORSVAR MOT TEMPERATURFORANDRING

Svette:

Vann fordampner på overflaten

Energikrevende og "stjeler" varme.

Vann som renner bort eller tørkes bort har ingen effekt

Isolering:

Varmt underlag gir lavere gradient og mindre conduction

Dekke til hud gir lavere gradient mot omgivelsene og mindre convection

Varmluft gir mer effekt enn teppe pga enda lavere gradient

Varme/kjøle rommet, kle på/av

Konstriksjon:

Forhindrer varmeoverføring fra kjernen til den relativt kalde periferien

Varmere kjerne og kaldere periferi

Kan gi opptil 15 mmHg økning av MAP

Skjelving:

Øker metabolismen og varmeproduksjonen opp mot 100%

(fysisk aktivitet øker opptil 5-600%)



FORSVAR MOT TEMPERATURFORANDRING

Svette:

Vann fordamper på overflaten

Energikrevende og "stjeler" varme.

Vann som renner bort eller tørkes bort har ingen effekt

Isolering:

Varmt underlag gir lavere gradient og mindre conduction

Dekke til hud gir lavere gradient mot omgivelsene og mindre convection

Varmluft gir mer effekt enn teppe pga enda lavere gradient

Varme/kjøle rommet, kle på/av

Konstriksjon:

Forhindrer varmeoverføring fra kjernen til den relativt kalde periferien

Varmere kjerne og kaldere periferi

Kan gi opptil 15 mmHg økning av MAP

Skjelving:

Øker metabolismen og varmeproduksjonen opp mot 100%

(fysisk aktivitet øker opptil 5-600%)



FORSVAR MOT TEMPERATURFORANDRING

Svette:

Vann fordamper på overflaten

Energikrevende og "stjeler" varme.

Vann som renner bort eller tørkes bort har ingen effekt

Isolering:

Varmt underlag gir lavere gradient og mindre conduction

Dekke til hud gir lavere gradient mot omgivelsene og mindre convection

Varmluft gir mer effekt enn teppe pga enda lavere gradient

Varme/kjøle rommet, kle på/av

Konstriksjon:

Forhindrer varmeoverføring fra kjernen til den relativt kalde periferien

Varmere kjerne og kaldere periferi

Kan gi opptil 15 mmHg økning av MAP

Skjelving:

Øker metabolismen og varmeproduksjonen opp mot 100%

(fysisk aktivitet øker opptil 5-600%)



Copyright © gnurf * <http://Vecto.rs/25>



FEBER

Hypothalamus stiller opp til ønsket temperatur:



FEBER

Hypothalamus stiller opp til ønsket temperatur:

- kroppen tror den er kald
- kroppshårene reiser seg
 - bedre isolering
- skjelving
 - varmeproduksjon
- vasokonstriksjon
 - kald perifert
 - høyere afterload
 - blodtrykket stiger



FEBER

Hypothalamus stiller opp til ønsket temperatur:

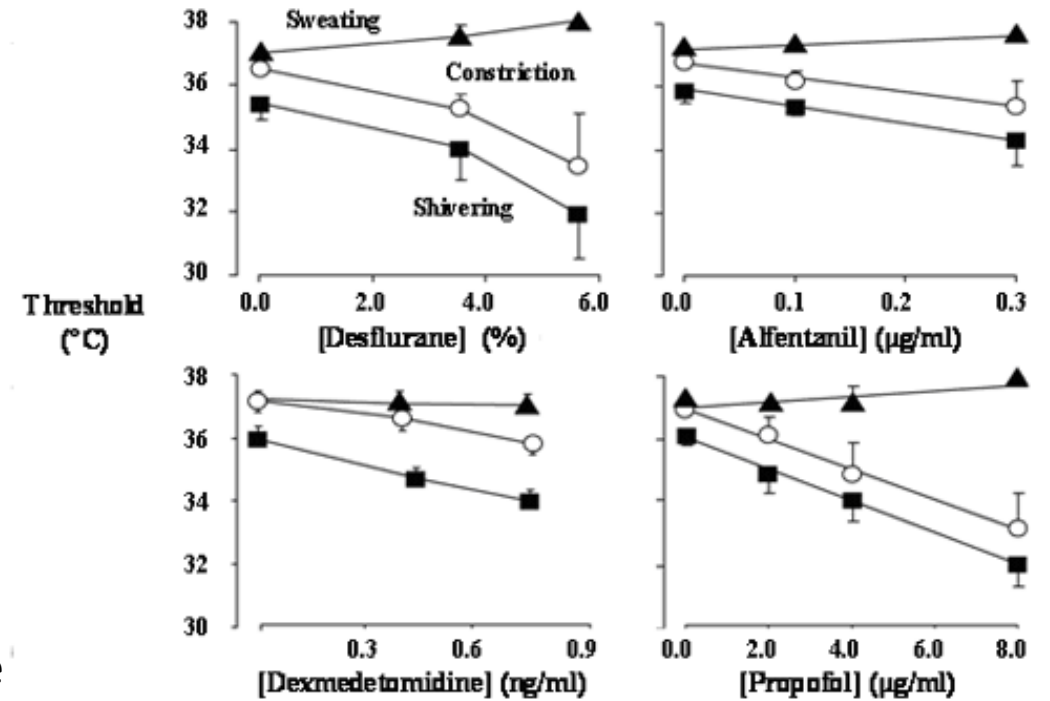
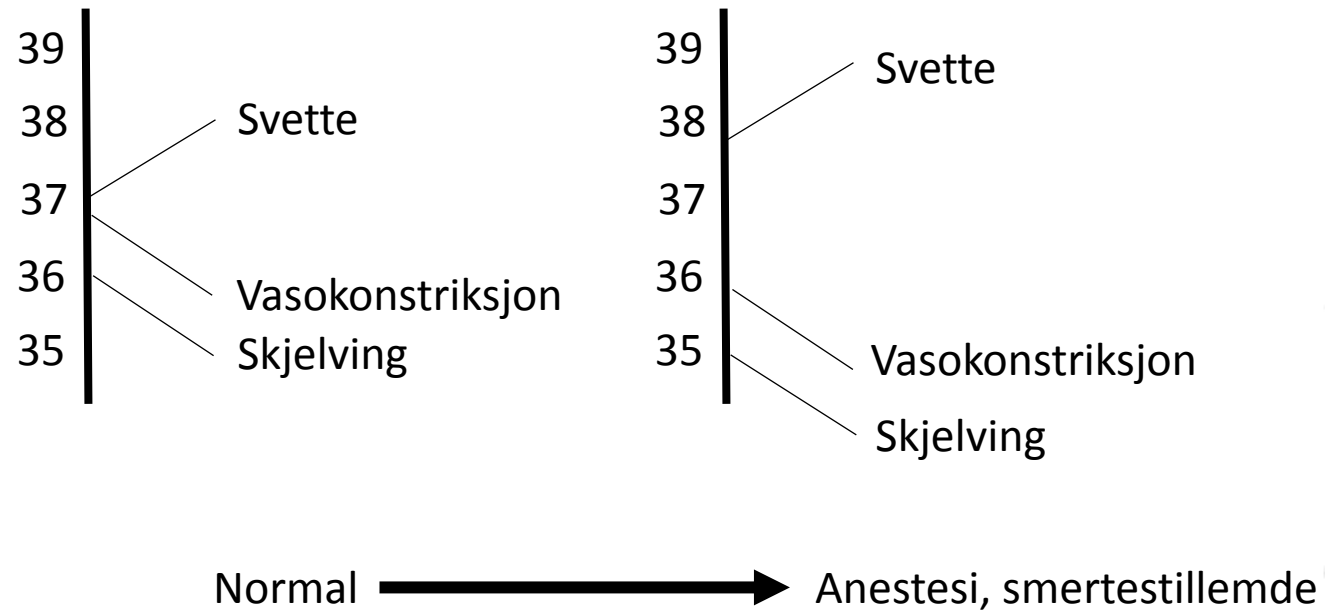
- kroppen tror den er kald
- kroppshårene reiser seg
 - bedre isolering
- skjelving
 - varmeproduksjon
- vasokonstriksjon
 - kald perifert
 - høyere afterload
 - blodtrykket stiger

Hypothalamus stiller ned ønsket temperatur/Paracet:

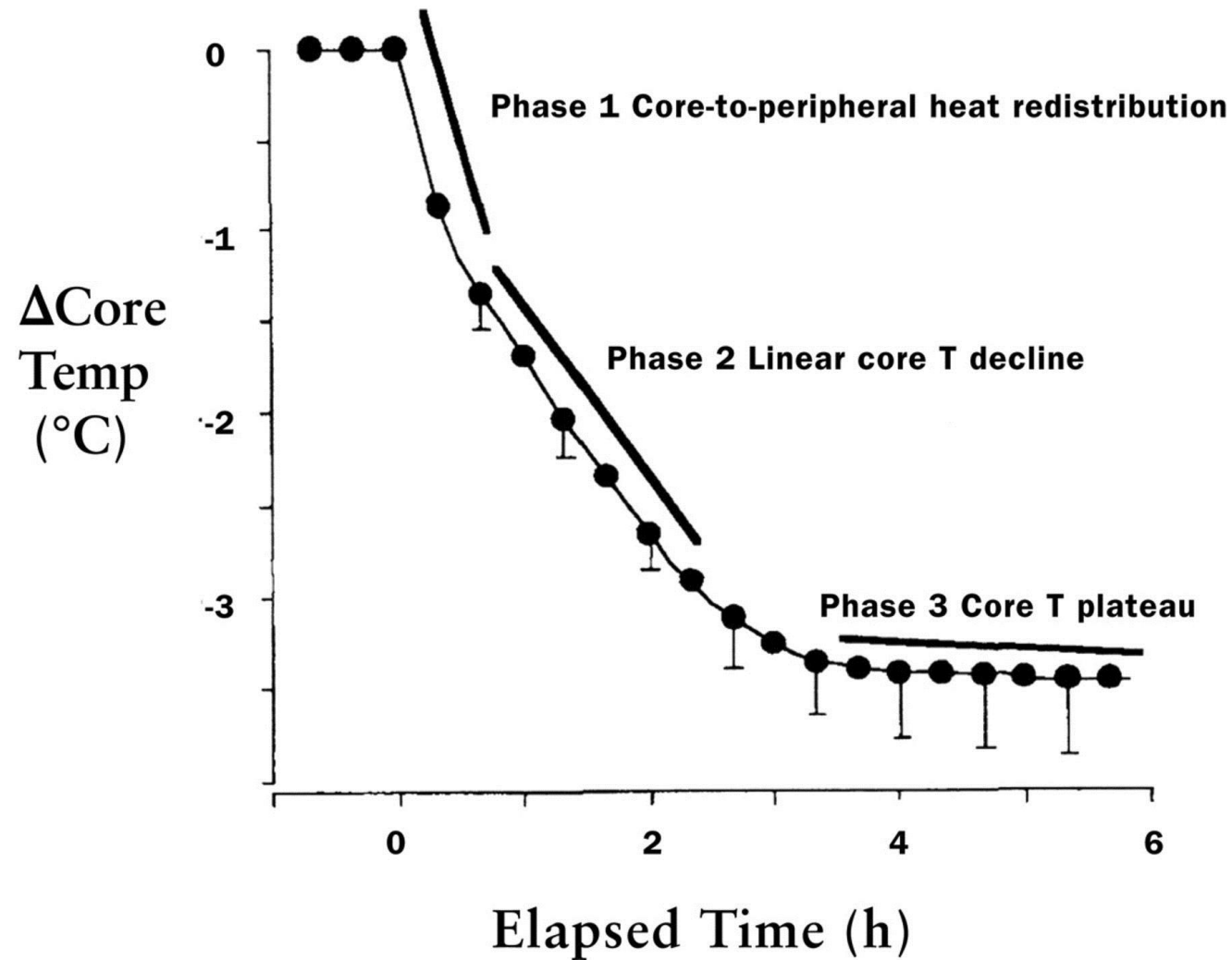
- kroppen tror den er varm
- vasodilatasjon
 - varm preferi
 - lavere afterload
 - blodtrykket faller
- svette
 - «stjeler» energi fra huden



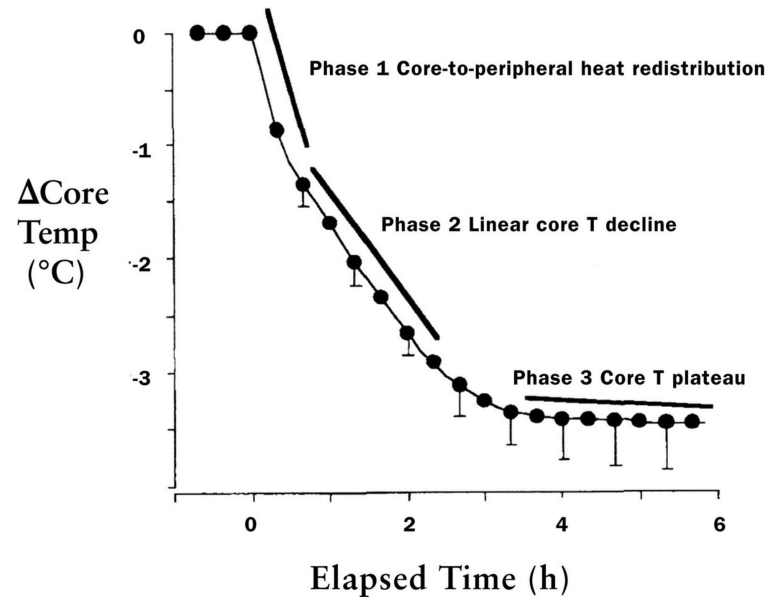
FORSVAR MOT TEMPERATURFORANDRING



KJERNETEMPERATUR UNDER ANESTESI



KJERNETEMPERATUR UNDER ANESTESI



Fase 1: Redistribisjonsfasen

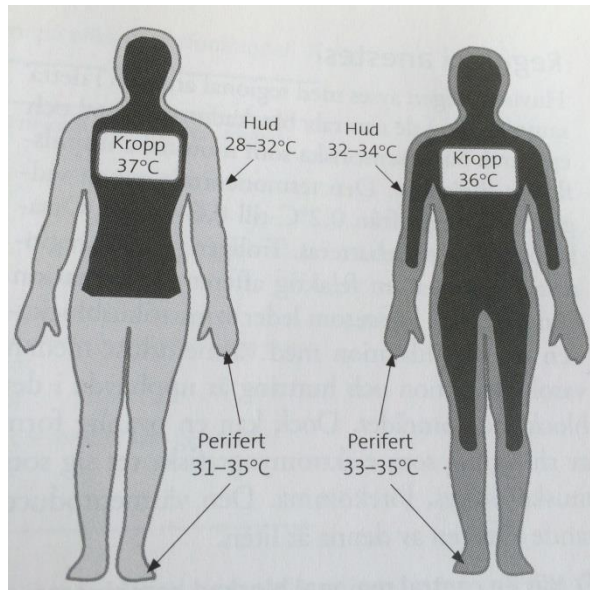
Større forskjell kjerne vs periferi

Vasodilatasjon

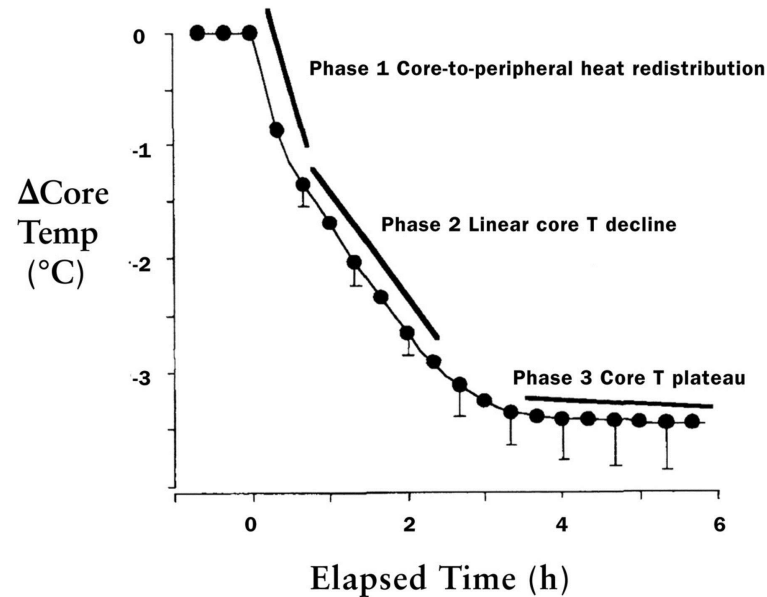
Varmere periferi

Høyere gradient mot omgivelsene

Stort varmetap



KJERNETEMPERATUR UNDER ANESTESI



Fase 2: Lineærfase

”Utvidet kjernetemperatur-område”

Varmere periferi

Etter redistribusjon

Nedsatt metabolisme

15-40% nedsatt

Særlig berørt hjernen

Overtrykksventilasjon / Relaxasjon

Mer varmetap enn produksjon

Høy gradient mot omgivelsene

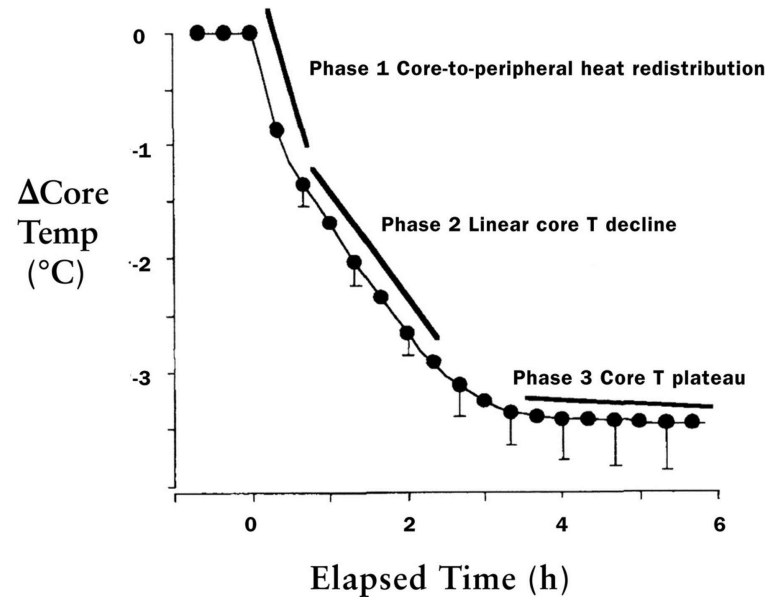
Økt radiation, convection og conduction

Økt fordampning

Stort operasjonssår

Høyflow gassflow

KJERNETEMPERATUR UNDER ANESTESI



Fase 3: Platåfasen

Omtrent like stor produksjon som tap

"Passiv platåfase"

Fortsatt lav metabolisme

Kjøligere periferi pga tidligere varmetap

Forsvarsindusert vasokonstriksjon

"Aktiv platåfase"

Inntreer oftest først ved 34° - 35°

Hindrer varmetap fra kjerne til periferi

REGIONAL-ANESTESI

Både spinal og epidural hemmer/reduserer afferente og efferente thermosignaler

- Hypothalamus får ikke signaler om temperaturforandringer
- Efferente signaler som gir temperaturregulering hemmes.

Pasienten eller lege/sykepleier merker ikke at pasienten blir kald

- Vasodilatasjon gjør at pasienten føles varm

Mindre fokus på å varme våkne pasienter

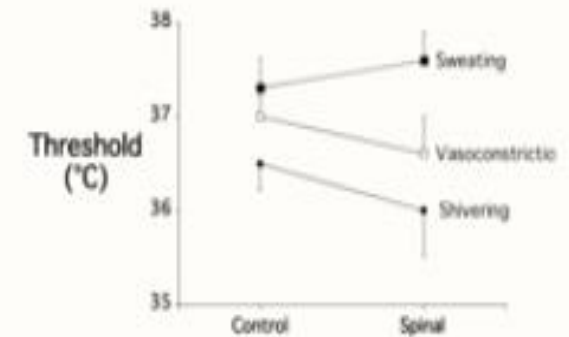
Operasjoner med spinal og store operasjonssår kan gi mer uttalt hypotermi enn generell anestesi ()*

Skjelving under regionalanestesi

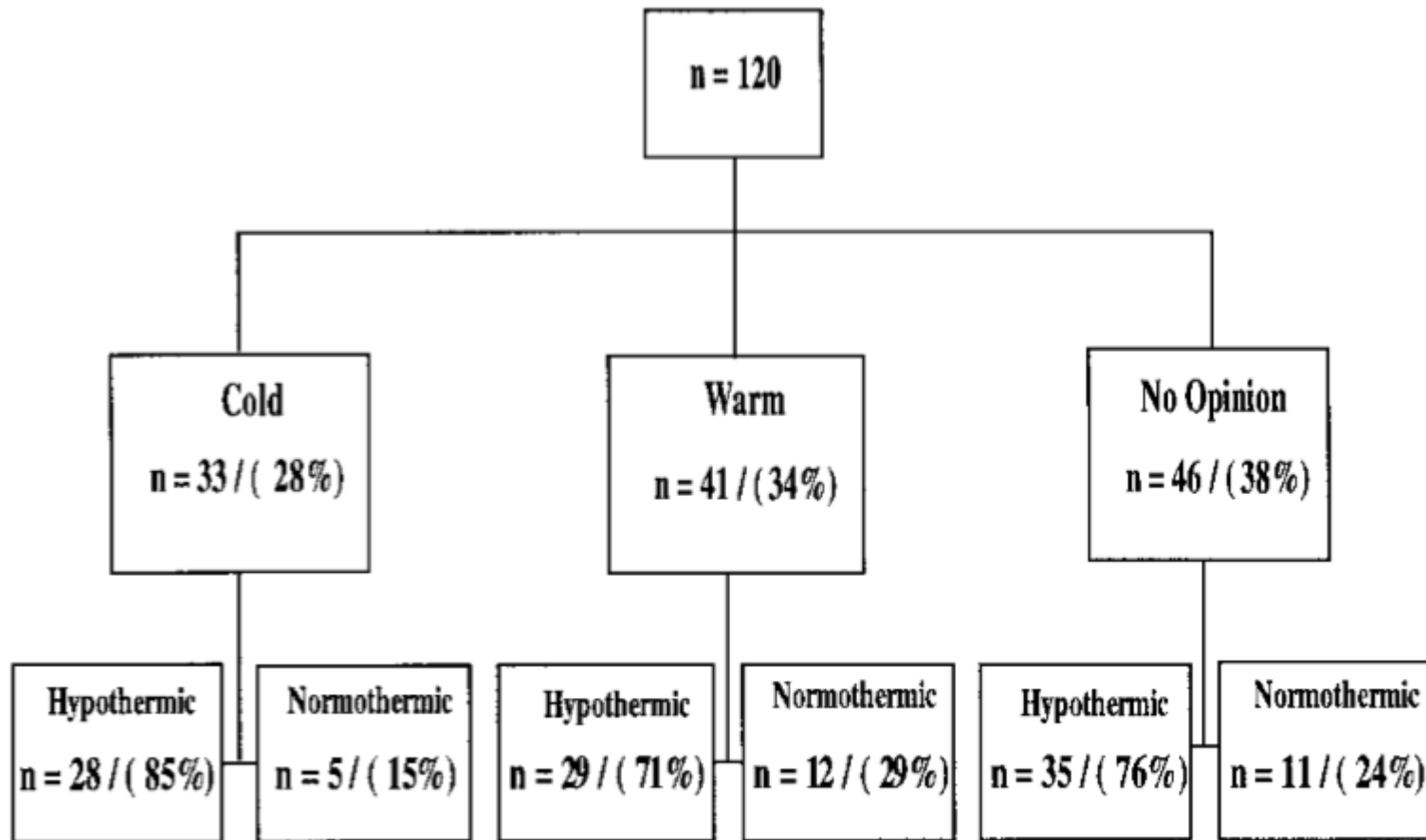
- Oftest etter effekten går ut pga hypotermi
- Når kald lokal settes. Stimulerer spinale kuldereseptorer? (særlig gravide??)

Virker Petidin mot skjelving?

Regional Anesthesia: Central, Peripheral and Behavioral Inhibition



HVORDAN MÅLE TEMPERATUR



120 pasienter med spinalbedøvelse. Anestesilegen skulle klinisk avgjøre om de var kalde eller varme.

HVORDAN MÅLE TEMPERATUR

Korrekt temperaturmåling:

- a pulmonalis
- distale øsofagus
- nasofarynx
- trommehinnen

Gode målemetoder:

- munn
- axille
- blære

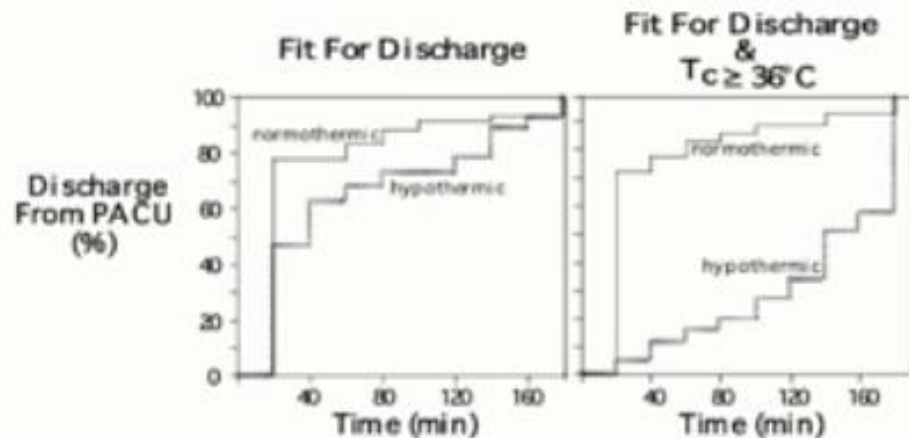
Usikker:

- Pannen, hud
- infrarød trommehinne
- infrarød a temporalis
- rektalt

KONSEKVENSER AV PERIOPERATIV HYPOTERMMI

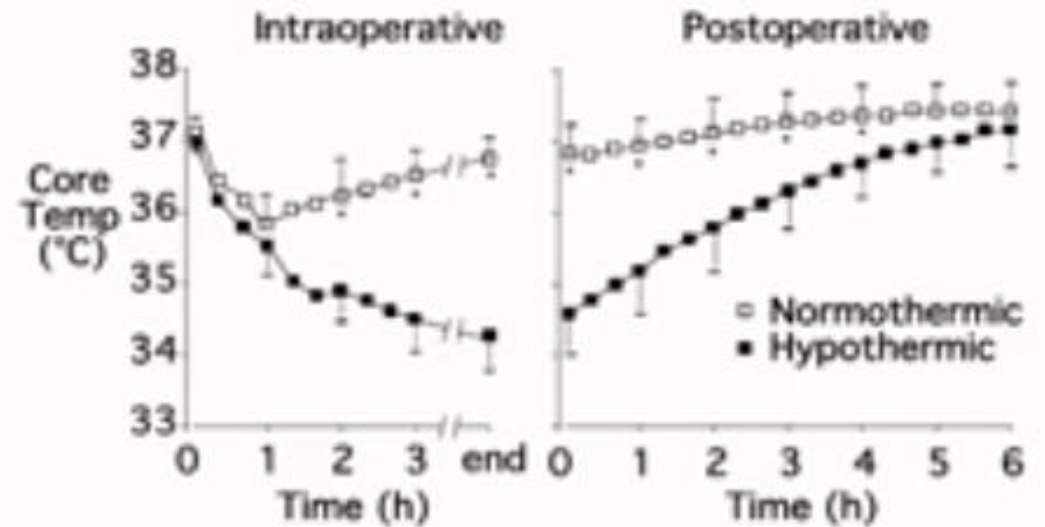
Forlenget postoperativ periode og lengre sykehusinnleggelser

Hypothermia Prolongs Recovery



Lenhardt et al. Anesthesiology 1998

Perioperative Core Temperatures

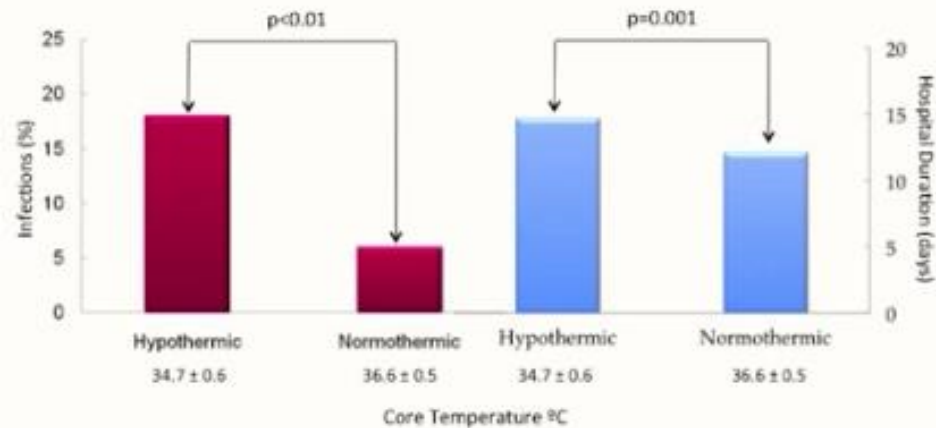


KONSEKVENSER AV PERIOPERATIV HYPOTERMI

Økt forekomst av postoperative infeksjoner

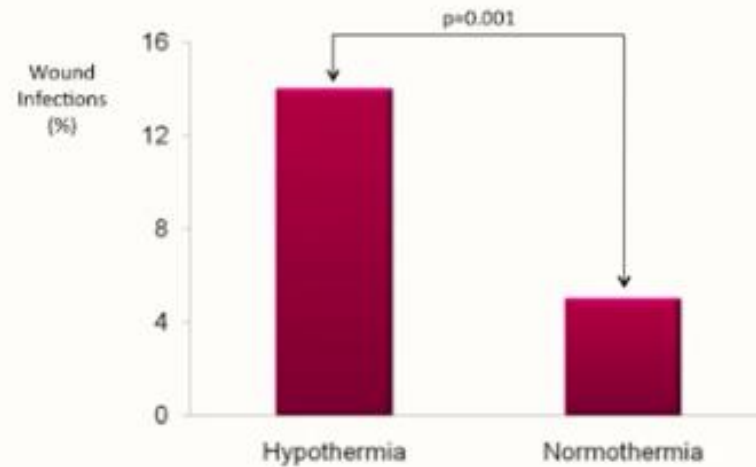


Hypothermia & Wound Infection



Kurz A, NEJM 1996 (334) 1209

Wound Infection Confirmation

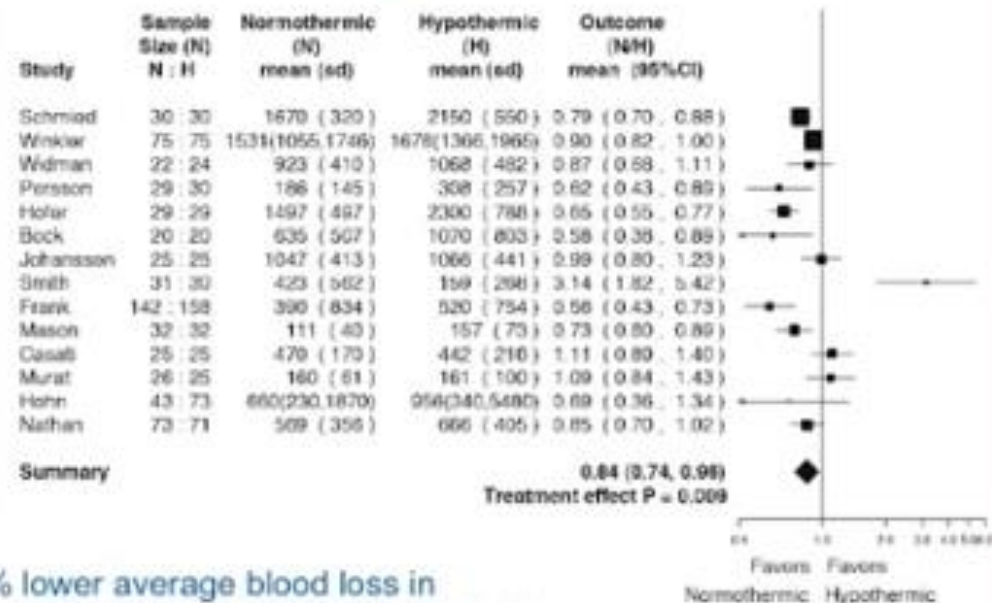


Mellina A, Lancet 2001 (358) 876

KONSEKVENSER AV PERIOPERATIV HYPOTERMMI

Økt blødningsfare og transfusjonsbehov

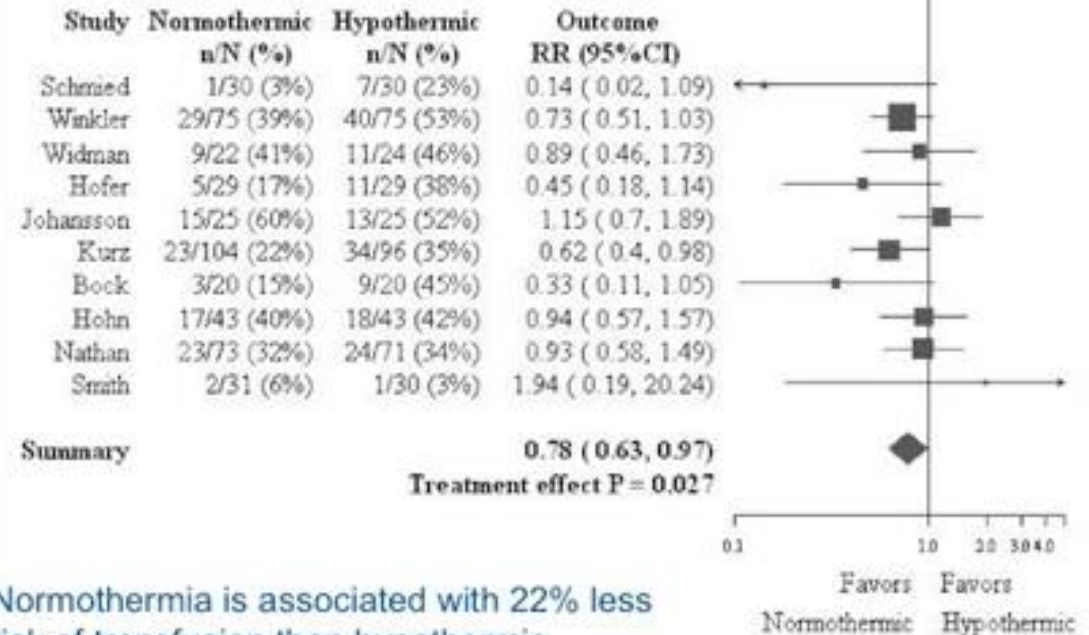
Blood Loss Meta-Analysis



16% lower average blood loss in normothermic vs. hypothermic, p=0.009

Rajagopalan S, Anesthesiology 2008 (108) 71

Transfusion Meta-Analysis



Normothermia is associated with 22% less risk of transfusion than hypothermia

Rajagopalan S, Anesthesiology 2008 (108) 71

KONSEKVENSER AV PERIOPERATIV HYPOTERMI

Økt forekomst av kardiovaskulære hendelser

Signifikant økning av hjerteinfarkt etter mild hypotermi. Morbiditet og mortalitet. (hjertesyke)

- skjelving øker oksygenforbruk
 - trolig ikke medvirkende. Sjeldnere og mindre uttalt hos eldre
- økt katekolaminfrigjøring trolig mest avgjørende
 - gir ikke konstriksjon i coronararterier
 - økt perifer motstand
 - økt oksygenforbruk
- flest hendelser postoperativt
 - trolig beskyttet av anestesimidlene peroperativt

KONSEKVENSER AV PERIOPERATIV HYPOTERMI

Forandrer egenskap av anestesimedikamenter

- gass

- Propofol

- relax

Økt forekomst postoperative skjelvninger

Økt plager for pasientene