

Sana Regio Kliniken  
Kliniken Elmshorn,  
Pinneberg und Wedel

Klinik für Anästhesiologie,  
Intensivmedizin und OP-  
Management



# Stellenwert der Normothermie

## in der Chirurgie des Kolo-Rektalen Carcinoms

**addz**

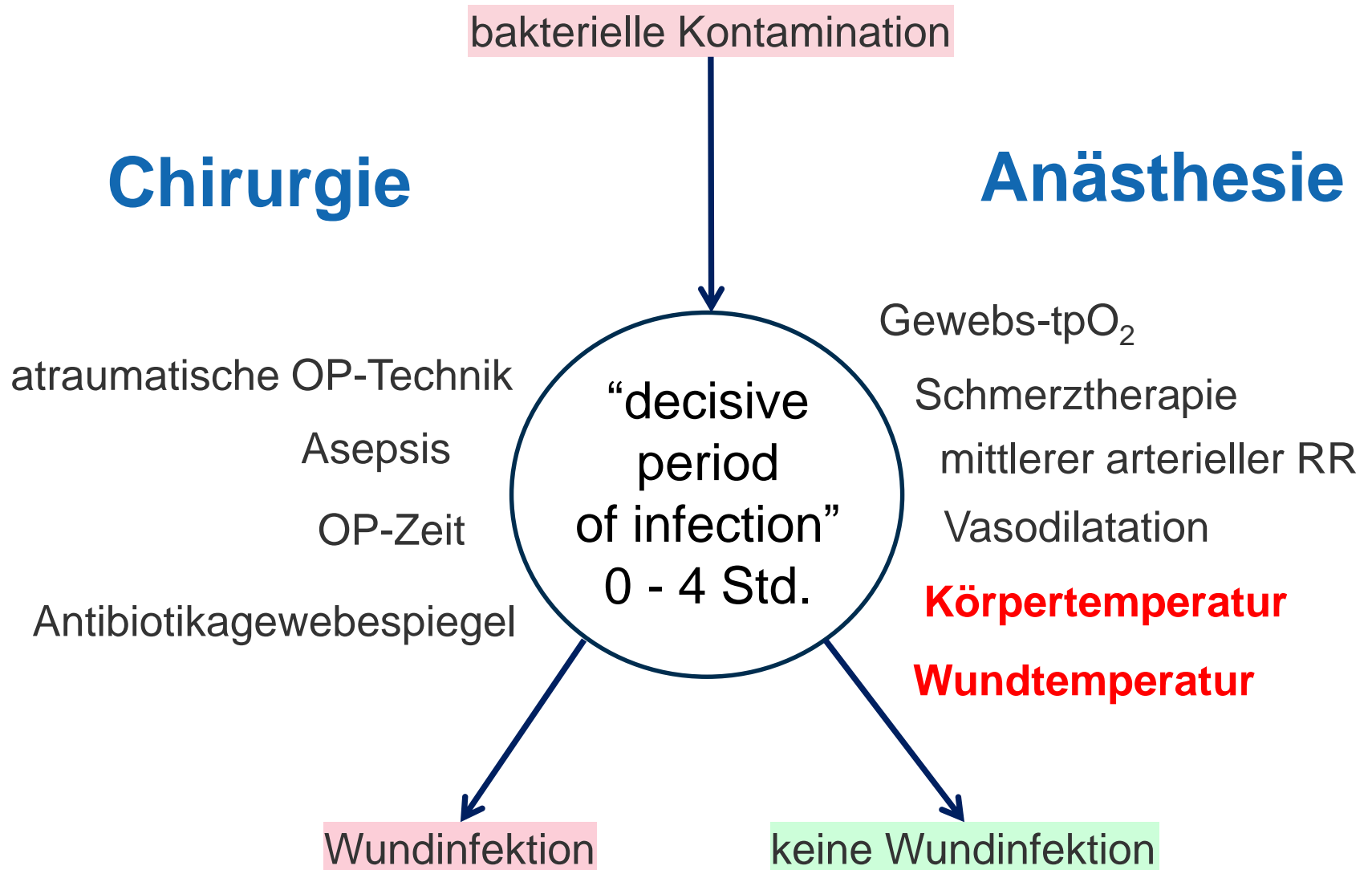
arbeitsgemeinschaft deutscher  
darmkrebszentren

Ernst-Peter Horn  
Chefarzt Anästhesiologie  
Elmshorn, Pinneberg und Wedel  
15. Juni 2018

# Normothermie - Stellenwert für das Outcome Colo-Rektaler Operationen

- Normothermie ist notwendig für die
  - allgemeine Enzymfunktion
  - ausreichende Pumpleistung des Herzens
  - ausreichende Koronardurchblutung
  - Immunfunktion
  - Bakterienabwehr
  - primäre Wundheilung
  - Wirksamkeit von Gerinnungsfaktoren

# Prophylaxe der Wundinfektion



# Perioperative Hypothermie

- kardiale Komplikationen: **+2,2%** *LoE Ib*
- Gerinnungsfaktoren: **-10% / 1°C** *LoE Ia*
- Wundheilungsstörungen: **+4,0%** *LoE Ia*
- Druckulcera: **+1,9%** *LoE Ia*
- postoperatives Kältezittern *LoE Ia*

# S3-Leitlinie

**AWMF**

Leitlinien



## Vermeidung perioperative Hypothermie

### Fachgesellschaften

Deutsche Gesellschaft für Anesthesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)

Deutsche Gesellschaft für Chirurgie e.V. (DGCH)

Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie (DGKCH)

<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/001-018>

**Preventing inadvertent perioperative hypothermia, Dtsch Arztebl Int, 2015, 112, 166-72**

**Vermeidung perioperativer Hypothermie: Umsetzung der S3-Leitlinie, Horn, Klar et al., Chirurg, 88, 2017, 422-28**

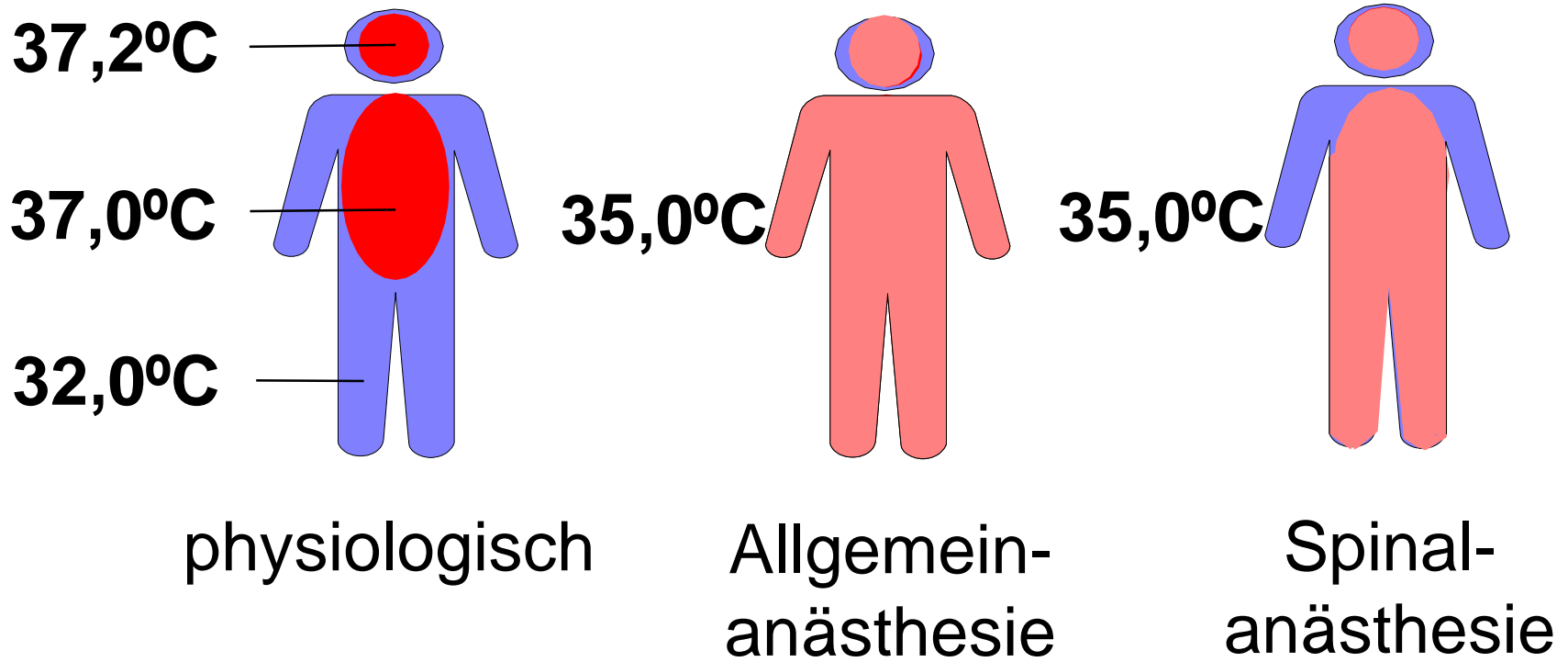
# Normothermie erhalten, aber wie?

- 1) Körperkerntemperatur: messen**
- 2) Wärmung:** prä- und intraoperativ  
Patienten wärmen, konvektive  
Wärmedecke
- 3) Qualitäts- und Erfolgskontrolle:**  
postoperativ Hypothermie  
Inzidenz alle 3-6 monatlich  
erheben

# 1) Körperkerntemperatur - messen

- **Körperkerntemperatur**  
gesunder Erwachsener  
**36-37,5°C** *LoE IIa*
- **Hypothermie**  
Körperkerntemperatur  
**< 36°C** *LoE Ib*

# Physiologie des Wärmehaushalts





# Patient präoperativ, wach, normotherm

0 min  120 min

- $T_{\text{Tympanon}}$  37.1 °C
- $T_{\text{Blase}}$  36.9 °C
- $T_{\text{Ösophagus}}$  -
- $T_{\text{mittlere Haut}}$  33.1 °C
- $T_{\text{Finger}}$  32.5 °C
- $T_{\text{Unterarm}}$  33.0 °C
- $\Delta T_{\text{Finger/UA}}$  -0,5 °C
- $VAS_{\text{Thermo}}$  0 [-5...+5]
- Shivering nein



# Patient nach 15 min Anästhesie

präoperativ	
● $T_{\text{Tympanon}}$	37.1 °C
● $T_{\text{Blase}}$	36.9 °C
● $T_{\text{Ösophagus}}$	-
● $T_{\text{mittlere Haut}}$	33.1 °C
● $T_{\text{Finger}}$	32.5 °C
● $T_{\text{Unterarm}}$	33.0 °C
● $\Delta T_{\text{Finger/UA}}$	-0,5 °C
● $VAS_{\text{Thermo}}$	0 [-5...+5]
● Shivering	nein

15 min Anästhesie	
● $T_{\text{Tympanon}}$	36.0 °C
● $T_{\text{Blase}}$	36.8 °C
● $T_{\text{Ösophagus}}$	36.2 °C
● $T_{\text{mittlere Haut}}$	<b>35.9 °C</b>
● $T_{\text{Finger}}$	<b>35.8 °C</b>
● $T_{\text{unterarm}}$	<b>35.2 °C</b>
● $\Delta T_{\text{Finger/UA}}$	<b>0.6 °C</b>
● $VAS_{\text{Thermo}}$	-
● Shivering	nein

# Patient nach 30 min Anästhesie

präoperativ	
● $T_{\text{Tympanon}}$	37.1 °C
● $T_{\text{Blase}}$	36.9 °C
● $T_{\text{Ösophagus}}$	-
● $T_{\text{mittlere Haut}}$	33.1 °C
● $T_{\text{Finger}}$	32.5 °C
● $T_{\text{Unterarm}}$	33.0 °C
● $\Delta T_{\text{Finger/UA}}$	-0,5 °C
● $VAS_{\text{Thermo}}$	0 [-5...+5]
● Shivering	nein

30 min Anästhesie	
● $T_{\text{Tympanon}}$	<b>35.8 °C</b>
● $T_{\text{Blase}}$	36.1 °C
● $T_{\text{Ösophagus}}$	<b>35.9 °C</b>
● $T_{\text{mittlere Haut}}$	<b>35.8 °C</b>
● $T_{\text{Finger}}$	<b>36.1 °C</b>
● $T_{\text{unterarm}}$	<b>35.1 °C</b>
● $\Delta T_{\text{Finger/UA}}$	<b>1.0 °C</b>
● $VAS_{\text{Thermo}}$	-
● Shivering	nein

# Patient nach 120 min postoperativ, wach

## präoperativ

- $T_{\text{Tympanon}}$  37.1 °C
- $T_{\text{Blase}}$  36.9 °C
- $T_{\text{Ösophagus}}$  -
- $T_{\text{mittlere Haut}}$  33.1 °C
- $T_{\text{Finger}}$  32.5 °C
- $T_{\text{Unterarm}}$  33.0 °C
- $\Delta T_{\text{Finger/UA}}$  -0,5 °C
- $VAS_{\text{Thermo}}$  0 [-5...+5]
- Shivering nein

## 120 min Anästhesie

- $T_{\text{Tympanon}}$  **34.4** °C
- $T_{\text{Blase}}$  **34.7** °C
- $T_{\text{Ösophagus}}$  **34.3** °C
- $T_{\text{mittlere Haut}}$  **30.1** °C
- $T_{\text{finger}}$  **29.0** °C
- $T_{\text{unterarm}}$  **29.3** °C
- $\Delta T_{\text{Finger/UA}}$  -0.3 °C
- $VAS_{\text{Thermo}}$  **- 3**
- Shivering **ja**

# Temperaturmessung

## Blasentemperatur      sublinguale Messung



- SureTemp Plus 690 elektronisches Thermometer
- sublinguale Temperatur
- Messergebnisse oral nach 4-6 Sekunden
- Temperaturkalibrierengenauigkeit  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$

# Zeitpunkt der Temperaturmessung

- Die Körperkerntemperatur soll **1-2 Stunden vor Beginn der Anästhesie** durch die Station gemessen werden.

*LoE V, Expertenkonsensus*

- **Intraoperativ** soll die Körperkerntemperatur **kontinuierlich oder mindestens alle 15 min** gemessen werden.

*LoE V, Expertenkonsensus*

## 2. Wärmung: prä- und intraoperativ

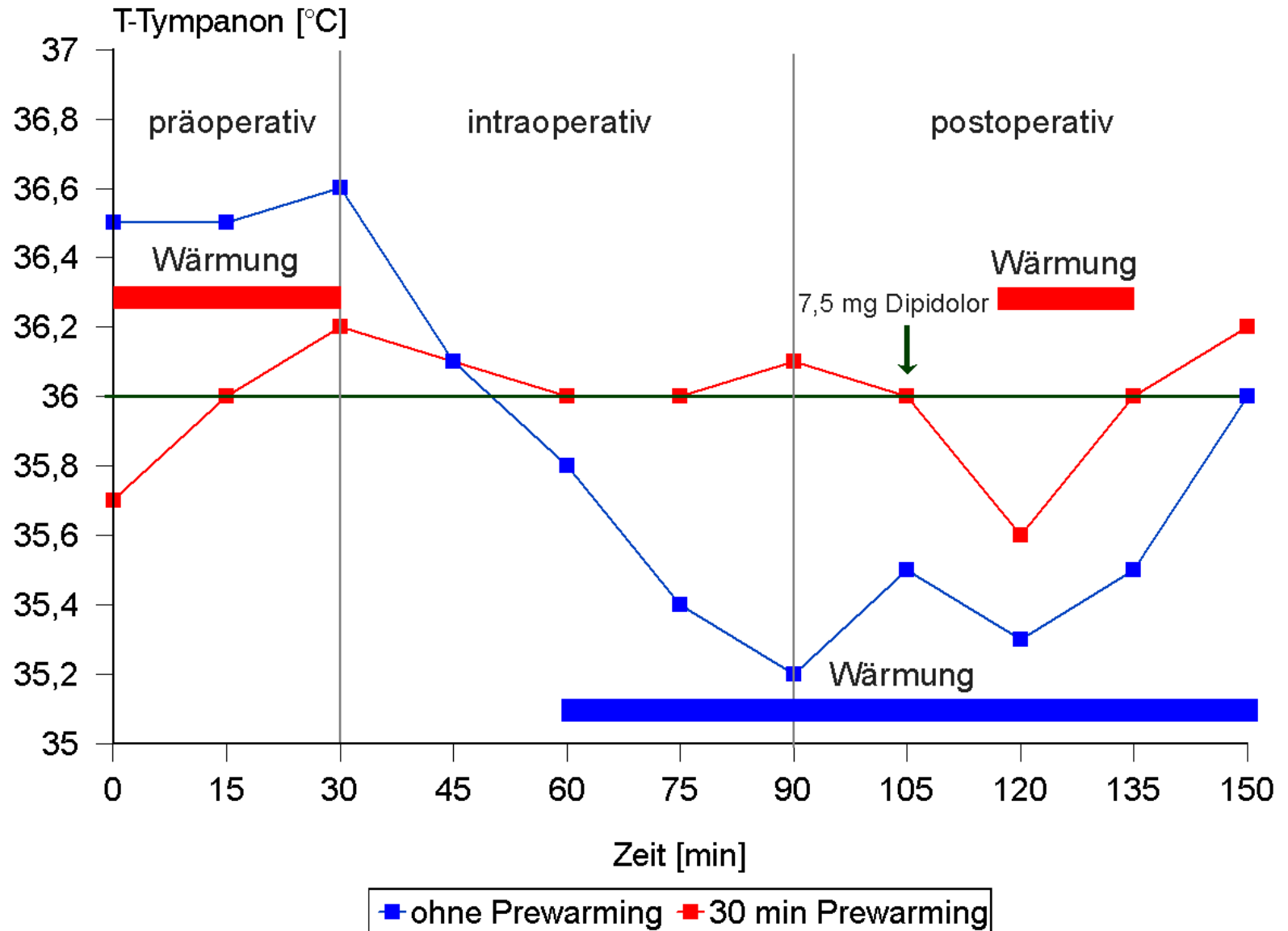


Patienten sollen **vor** Einleitung einer Allgemeinanästhesie zur Vermeidung einer perioperativen Hypothermie aktiv **vorgewärmt** werden.  
**= Prewarming**

*LoE Ia*  
*Empfehlungsgrad A*

- B Präoperative Phase
- B.1 Wärmung von Patienten in der präoperativen Phase Vorwärmung (Prewarming)

# Prewarming effizienter als intraoperativ





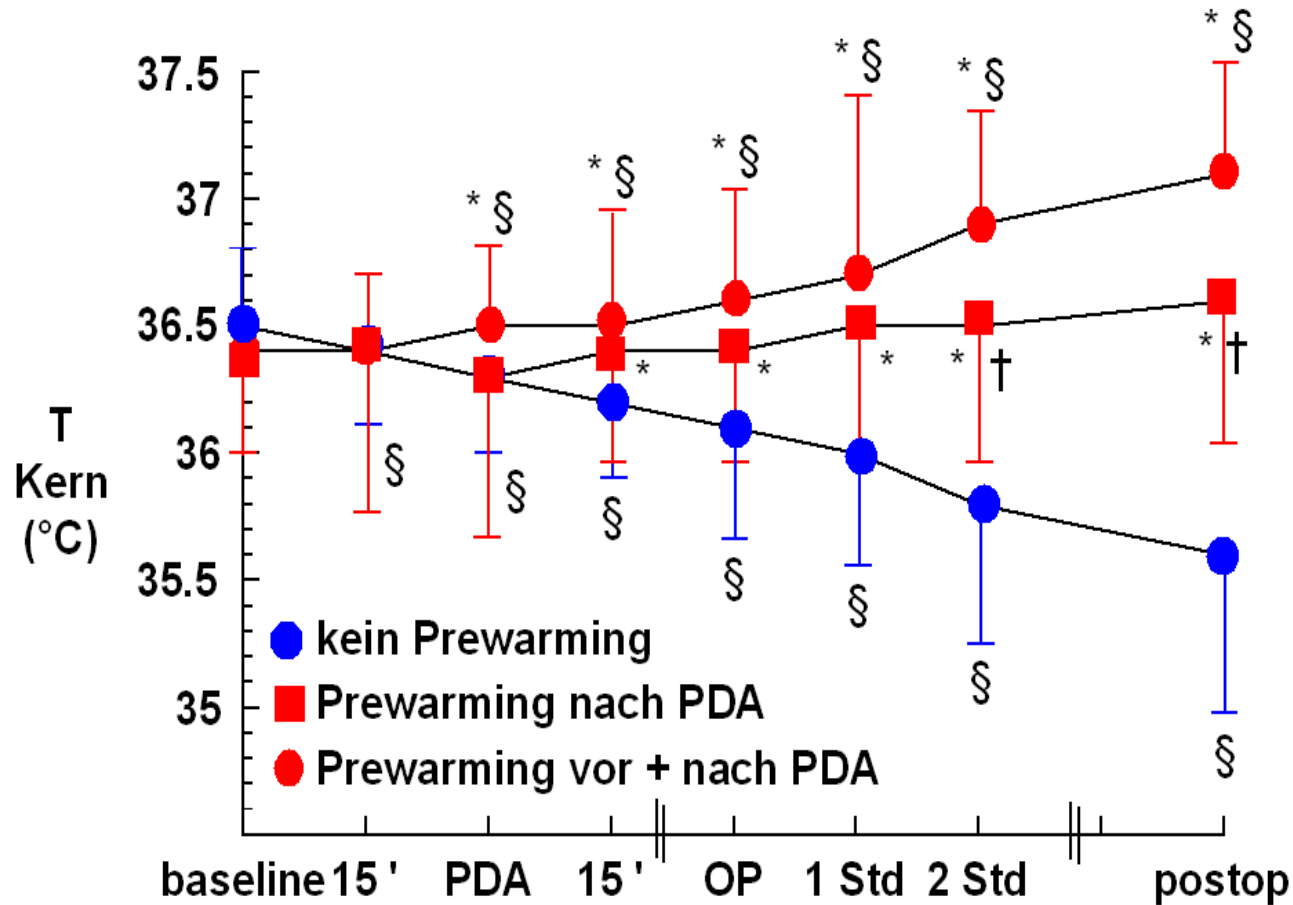
# Prewarming bei großen Baucheingriffen

- 99 Patienten, Intraop konvektiv und Infusionen gewärmt
- Prewarming 0 / 15 / 30 min

Gruppe	1 n = 32	2 n = 33	3 n = 34
Alter (Jahre)	66 $\hat{=}$ 13	67 $\hat{=}$ 12	66 $\hat{=}$ 13
Geschlecht w/m	19/13 (59%)	24/9 (73%)	16/18 (47%) †
OP Dauer (min)	167 $\hat{=}$ 46	186 $\hat{=}$ 53	171 $\hat{=}$ 53
laparoskopisch / laparotomisch	25/7	25/8	24/10
Sigmaresektion	15	16	15
Hemicolektomie	10	8	11
Tumoredebulking	2	5	3
Gastrektomie	4	1	2
AP Rückverlegung	1	1	0
Whipple OP	0	2	3

Horn et al, Warming before and after epidural block before general anaesthesia for major abdominal surgery prevents perioperative hypothermia: A randomised controlled trial, Eur J Anaesthesiol, 7 Nov, 2015

# Prewarming bei großen Baucheingriffen



## 2. Wärmung / Kältexposition vermeiden

- Untersuchungen wie Sonographie bei weitgehend zugedeckten Patienten
- Anzeichen des OP-Gebiets kurz halten
- Patient möglichst lange im Bett belassen
- präoperativ keine Zugluft
- Patient nicht entkleiden
- OP-Feld erst direkt vor OP-Beginn Aufdecken

## 2. Wärmung intraoperativ

- Während der operativen Phase, ... sollen alle Patienten mit einer **Anästhesiedauer länger als 30 min** aktiv gewärmt werden.

*LoE Ib, Empfehlungsgrad A*

- Bei Patienten die **vorgewärmt** wurden kann bei einer Anästhesiedauer von **weniger als 60 min** auf eine aktive **intraoperative Wärmung verzichtet** werden.

*LoE V, Expertenkonsensus*

C Operative Phase  
C.2 Aktive Wärmung

## 2. Wärmung Infusionen intraoperativ

- Die Wärmung von Infusionen und Blutprodukten sollte bei **Infusionsraten über 500 ml/h** intraoperativ ergänzend eingesetzt werden

*LoE V, Expertenkonsensus B*

- Die „**Inline-Wärmung**“ sollte bevorzugt eingesetzt werden.

*LoE II, Empfehlungsgrad B*

C  
C.3

Operative Phase  
Wärmung von Infusionen und Blutprodukten

## 2. Wärmung Spüllösungen

- Intraoperativ sollen abdominale und thorakale Spüllösungen auf **38 - 40°C vorgewärmt** werden.  
*LoE Ib, Empfehlungsgrad A*
  
- Spüllösungen für Gelenkspülungen müssen nicht vorgewärmt werden.  
*LoE V, Expertenkonsensus*

# 3. Qualitäts- und Erfolgskontrolle

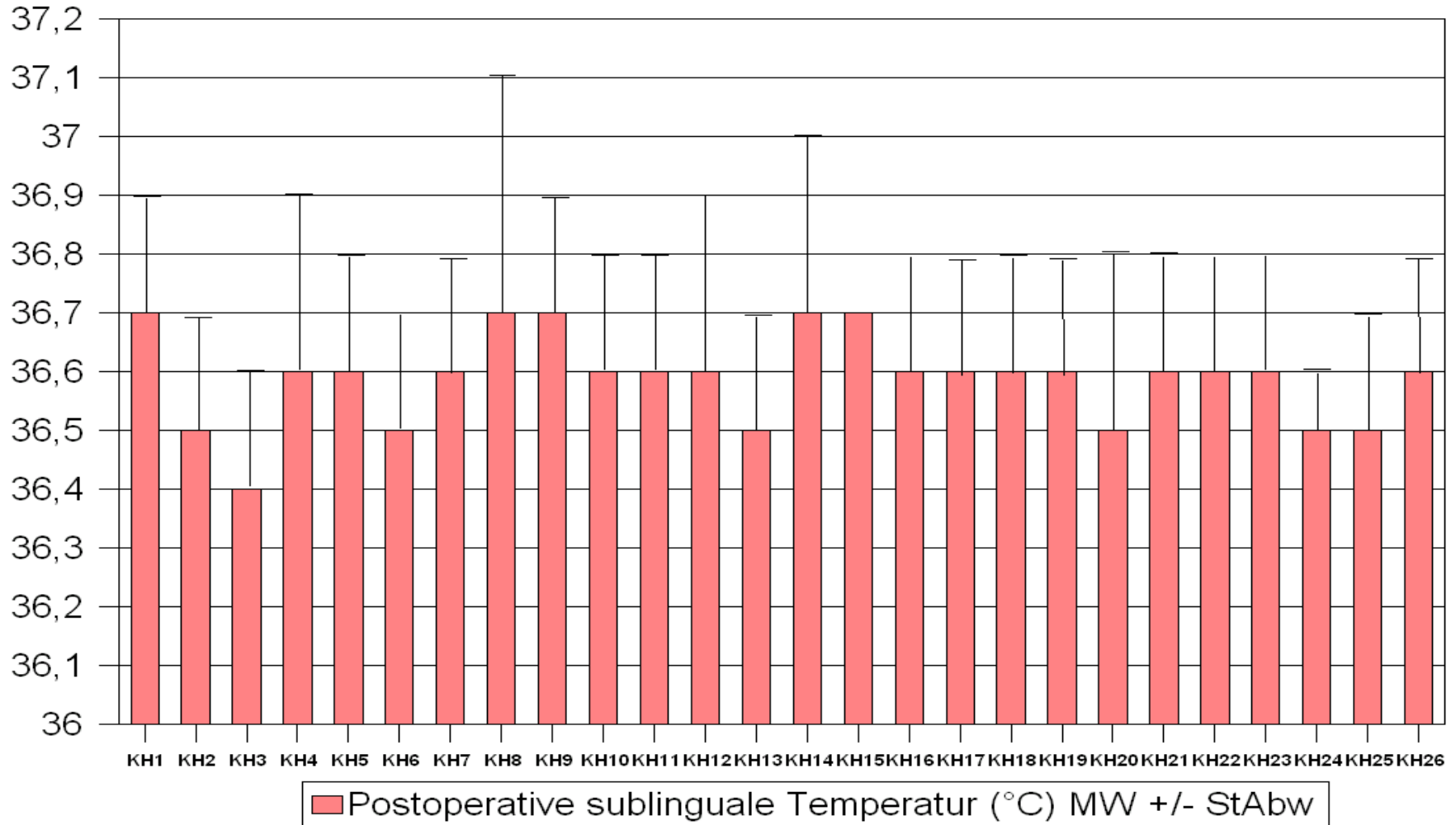
- Die Inzidenz der unbeabsichtigten Hypothermie mit einer Körperkerntemperatur  $< 36^{\circ}\text{C}$  soll innerhalb einer OP-Einheit alle **3-6 Monate stichprobenartig** evaluiert werden, um die Qualität des Wärmemanagements zu beurteilen.

*LoE V*

F	Implementierung der Leitlinie
F.2	Maßnahmen zur Qualitäts- und Erfolgskontrolle

# Qualitäts- und Erfolgskontrolle

## 26 Schleswig-Holsteiner Krankenhäuser





# Zusammenfassung

Stellenwert der Normothermie bei Kolo-Rektalen Operationen ist hoch

## 1) Körperkerntemperatur

vesical oder sublingual messen, präop erfassen, intraop kontinuierlich messen

## 2) Wärmung

Kältexposition vermeiden, präoperativ 10-30 min, konvektiv wärmen, intraoperativ wärmen wenn OP-Zeit > 30 min, Infusionen wärmen wenn > 500 ml/ Std, Spüllösungen vorwärmen

## 3) Qualitäts- und Erfolgskontrolle

postoperative Hypothermie Inzidenz alle 3-6 Monate erheben



# Vielen Dank!

Ernst-Peter Horn  
ernst-peter.horn@sana.de

Sana Regio Kliniken