




XXVI. kongres ČSARIM pořádá

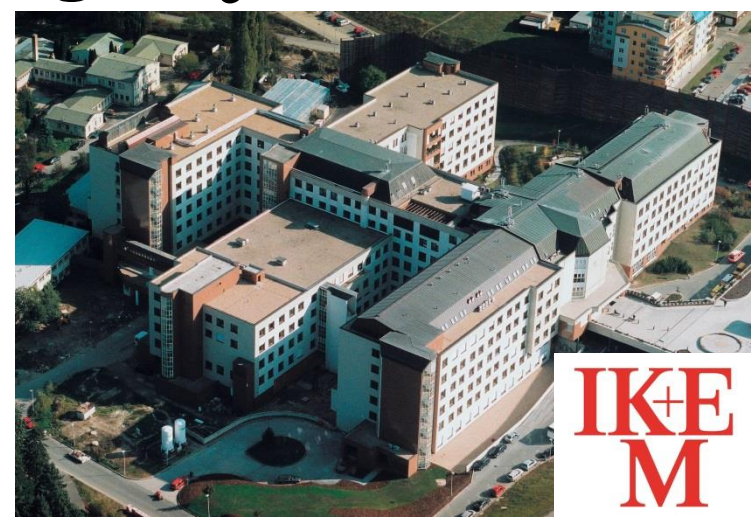


Česká společnost anesteziologie,
resuscitace a intenzivní medicíny

Patofyziologie autoregulace tělesné teploty v lidském organizmu. Prewarming a jeho efektivita v praxi.



3.10.2019



IKT+M

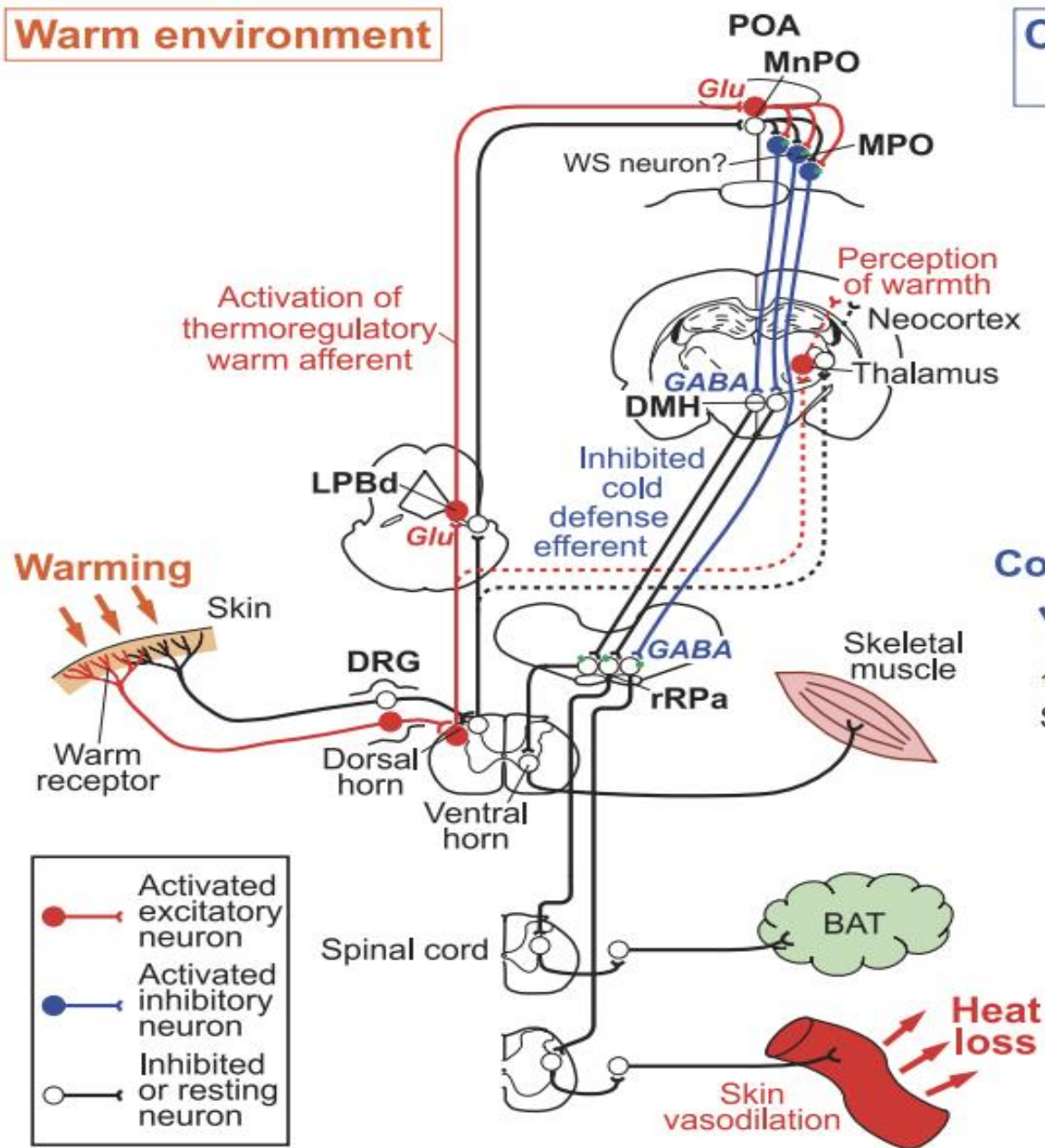
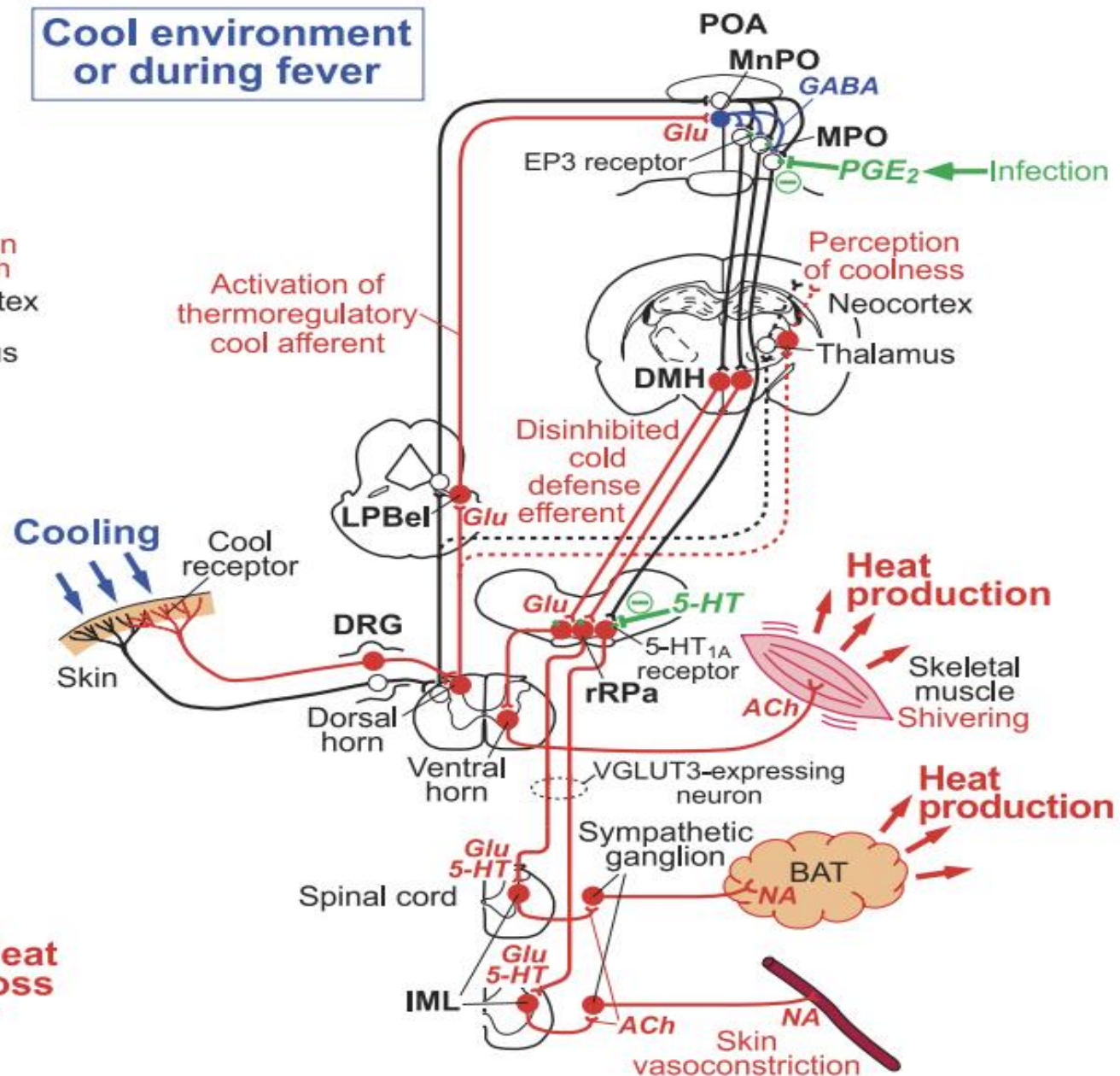
MUDr. Milan Hrobský



Brno, ČR

Patofyziologie tělesné teploty.

- Proč je tělesná teplota důležitá ?
- Regulace tělesné teploty
- 2-kompartmentový model
- Ztráty tepla
- Celková anestezie
- Nežádoucí účinky hypotermie

B**Warm environment****Cool environment or during fever**

HYPOTERMIE

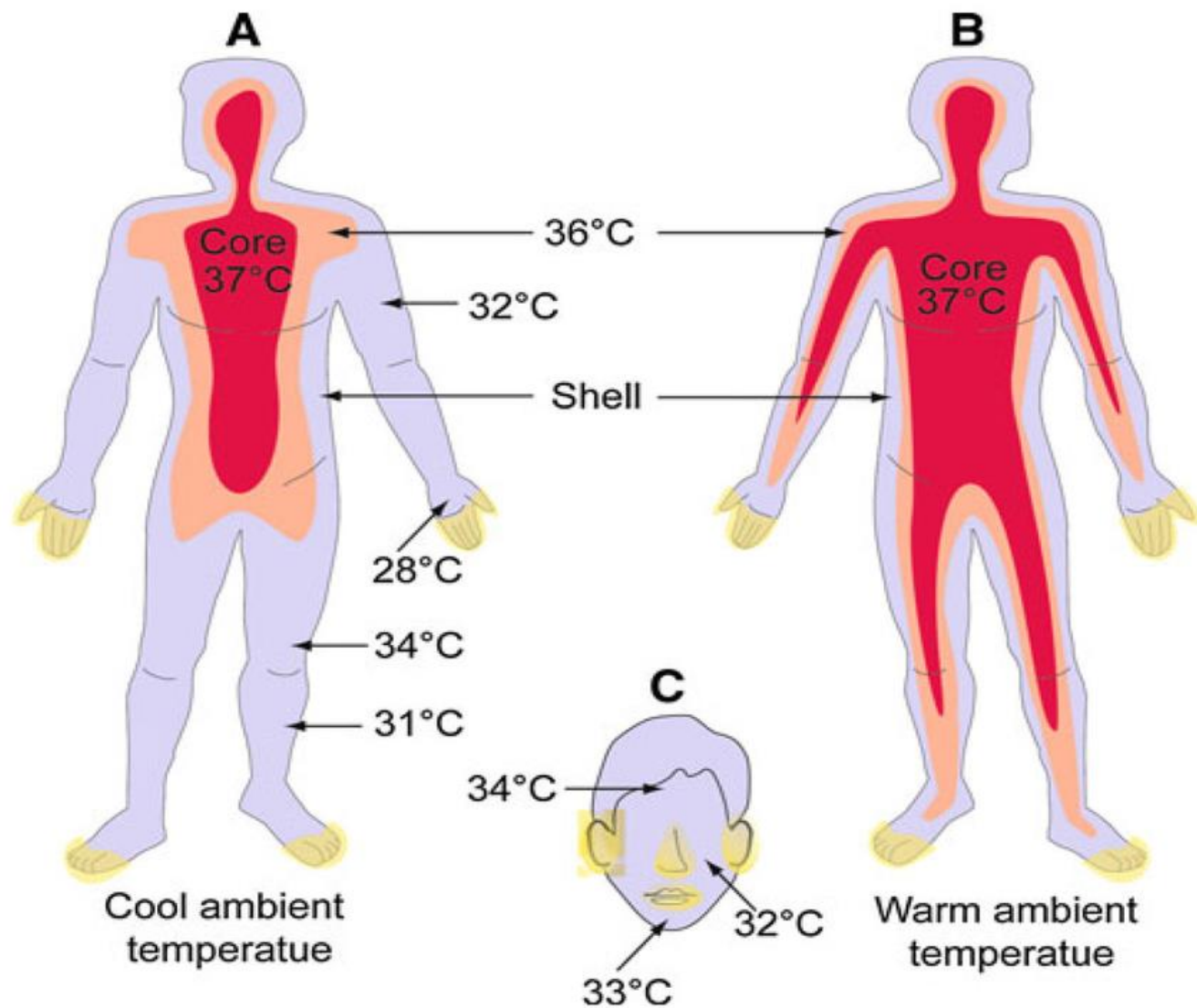
- **Zvýšení produkce tepla:**
 - svalovým třesem
 - hladem
 - zvýšením volní aktivity
 - zvýšením sekrece katecholaminů
-
- **Snížení ztrát tepla:**
 - kožní vazokonstrikcí
 - stočením se do klubíčka
 - zježením chlupů (piloerekce)




Mechanismy ztrát tepla

- **Radiace - vyzařování**
 - přenos energie v podobě infračerveného záření mezi objekty, které nejsou v přímém kontaktu
- **Konvekce - proudění**
 - přenos energie mezi pohybujícími se molekulami tekutiny nebo plynu
 - rychlejší (teplejší) molekuly odevzdávají energii chladnějším (pomalejším)
- **Evaporizace - vypařování**
 - odpařování vody z povrchu těla - kůže a sliznice
- **Kondukce - vedení**
 - přenos energie mezi objekty, které jsou v přímém kontaktu





2 (3)- kompartmentový model






Celková anestezie

 Hypotalamus

- **Zvýšení produkce tepla:**

-  svalovým třesem
-  hladem
-  zvýšením volní aktivity
-  zvýšením sekrece katecholaminů

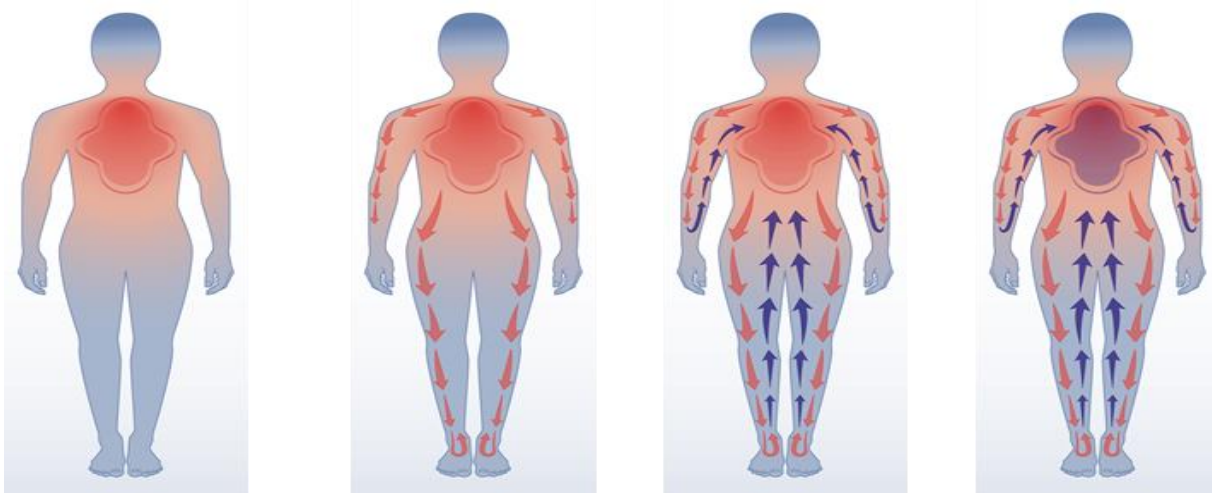
- **Snížení ztrát tepla:**

-  kožní vazokonstrikcí
-  stočením se do klubíčka
-  zježením chlupů (piloerectio)

What Research showed us

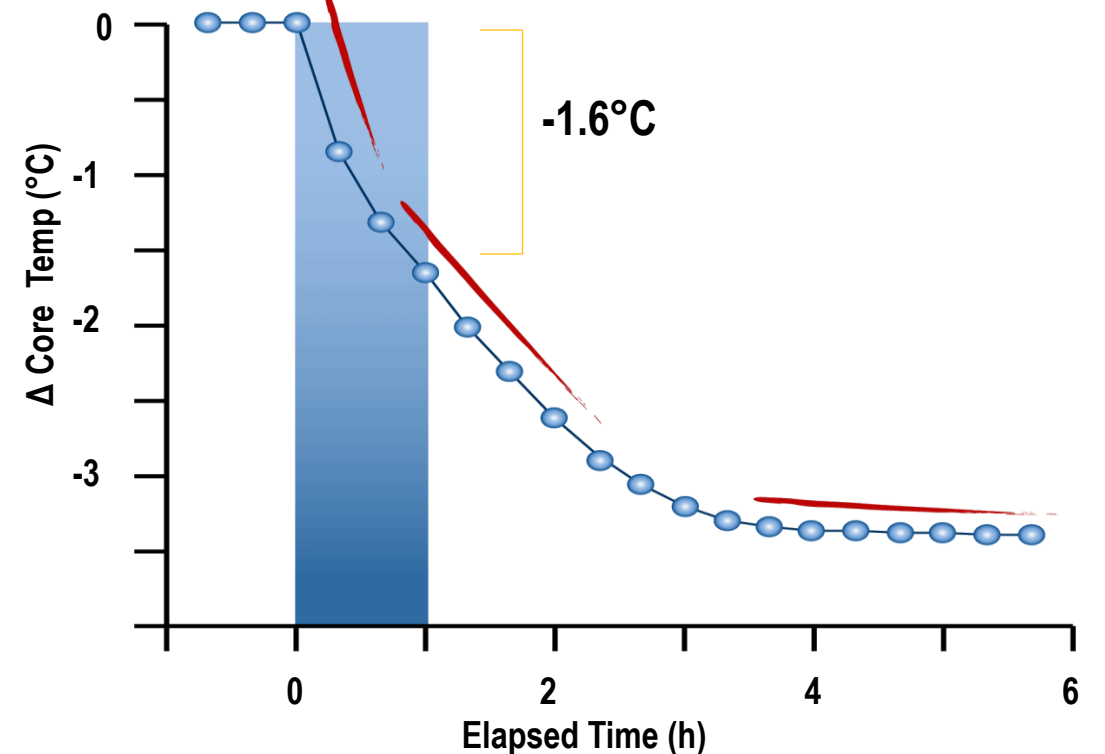
Characteristic Patterns of General Anesthesia-Induced Hypothermia - **REDISTRIBUTION**

- An average core temperature drop of 1.6°C can occur in the first hour of general anesthesia²



Menzel, M. Bohinja 2014

Characteristic Patterns of General Anesthesia-Induced Hypothermia²

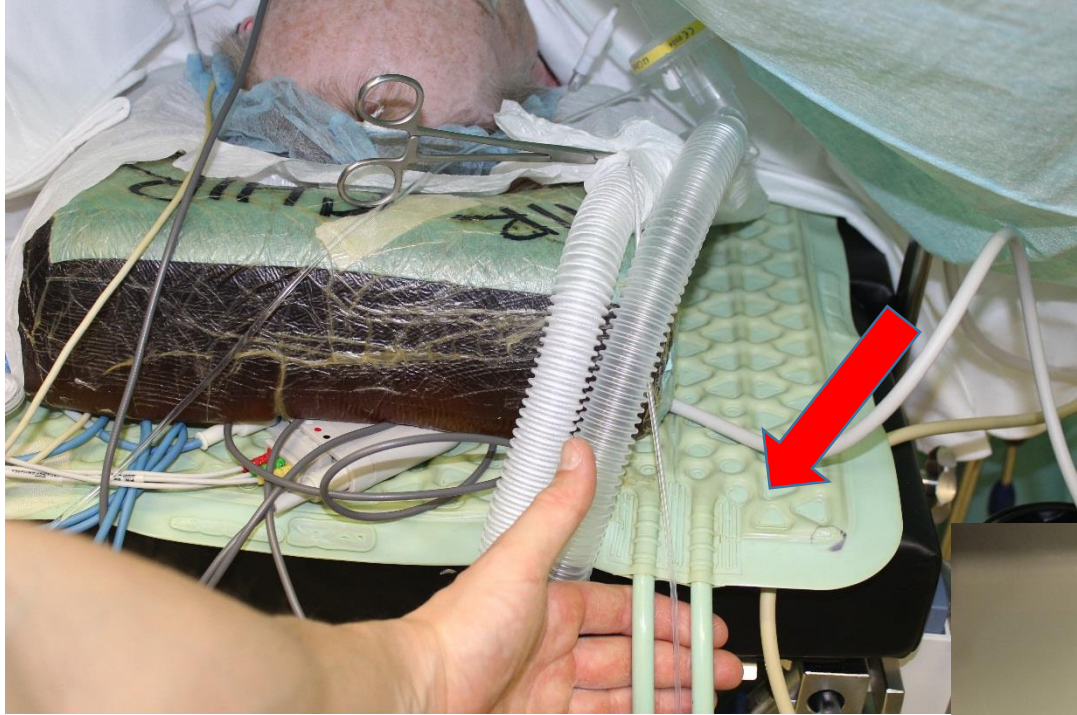


²Adapted from: Sessler, *Anesthesiology* 2000

PREWARMING

„tips and tricks“

- Dg. : C250 Tumor pankreatu
- Výkon : pankreatoduodenoektomie
- Délka výkonu : 240 min / 260 min. – stejný operatér.
- Krevní ztráta : do 500ml.
- Epidurální katetr : TH 10-11 / TH 8-9, aktivovaný.
- Pacientky :
 - Pohlaví : Žena / Žena
 - Věk : *1954 / *1944
 - BMI : 28 / 29
 - ASA : II / II
- Příprava pacientky (EPI, OTI, CVK) : 40min / 30 min



NO

PREWARMING

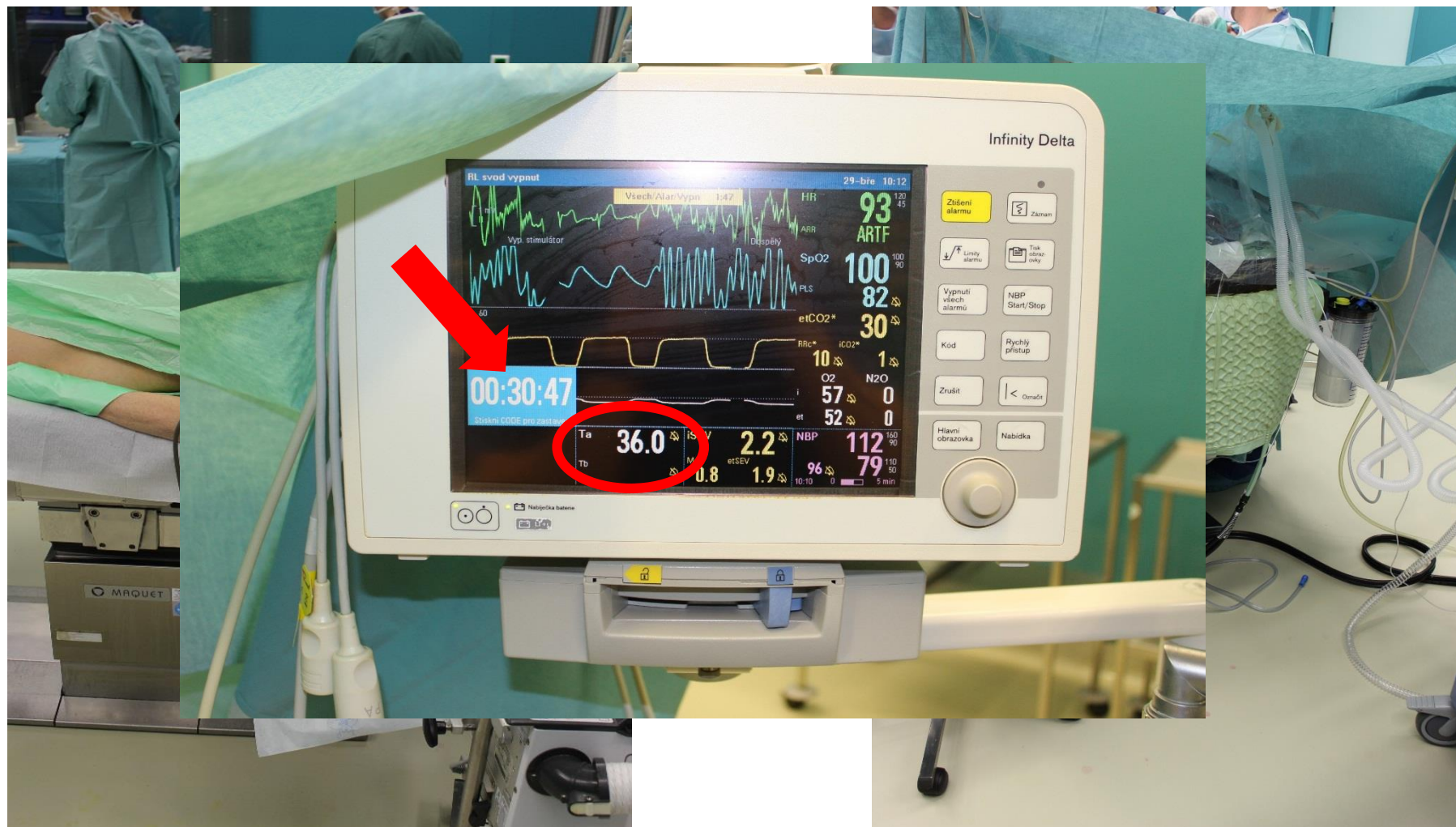
Pacientka č.1



PREWARMING jenom pasivní.

Aktivní : **NO**

Pacientka č.1



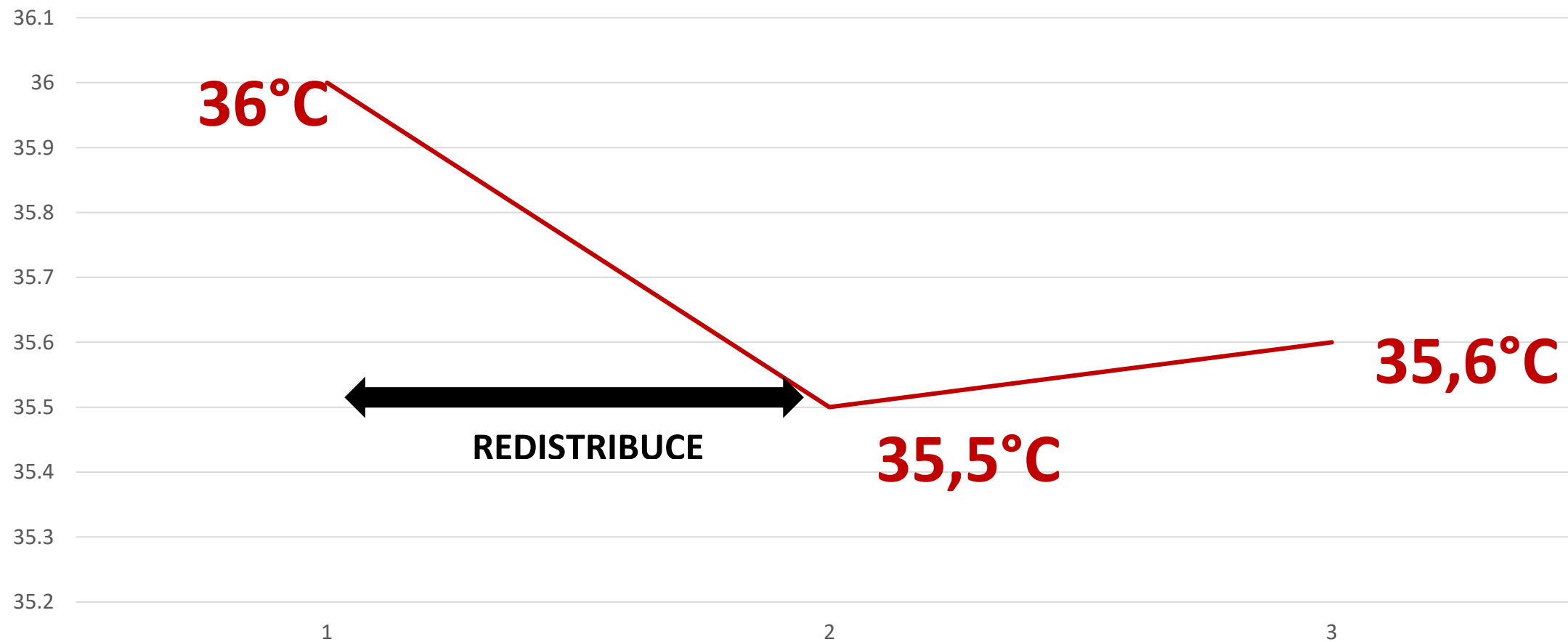
Pacientka č.1



Pacientka č.1

Krevní ztráty ml		Předindukční vyšetření:												9:20	
		9:00			10:00			11:00			12:00				
Typ anestezie	200													1) Aceta 2g/100	
Poloha	180													2) Fyfedrinu 10mg i.v.	
Zajištění DC	160													3) Aceta 1g/100 ml FR i.v.	
Arterie	140													4) Efedrina 10mg i.v.	
Žilní vstupy	120														
Monitorace		<p>Arterie: 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20</p> <p>Žilní vstupy: 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100</p> <p>SpO₂ %: 94%</p> <p>TEMP: 36,1°C, 35,5°C, 35,6°C</p>													
NEUROAXIÁLNÍ / PERIFERNÍ BLOKÁDA		KOMPLIKACE / POZNÁMKY										LEGENDA			
<input type="checkbox"/> periferní blokáda <input type="checkbox"/> SAB <input checked="" type="checkbox"/> epidurální jehla: 17G prostor: T ₁₀ /L ₉ počet vpichů: 2x mok: 0+ krev: 0+ parestezie: 0+ hloubka zavedení katétru: cm komplikace: <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> ano:		1 - EPU 2 - c ₁₀ , T ₁₀ , U ₁ dx.										↓ Intubace ↑ Extubace V Syst. TK Δ Diast. TK X Str. TK • TF			
												DĚLKA VÝKONU			
												od do			
												DĚLKA ANESTEZIE			
												od 9:20 do			
												= minut			

Pacientka č.1



Pacientka č.2



PREWARMING

Aktivní :

YES

Pacientka č.2



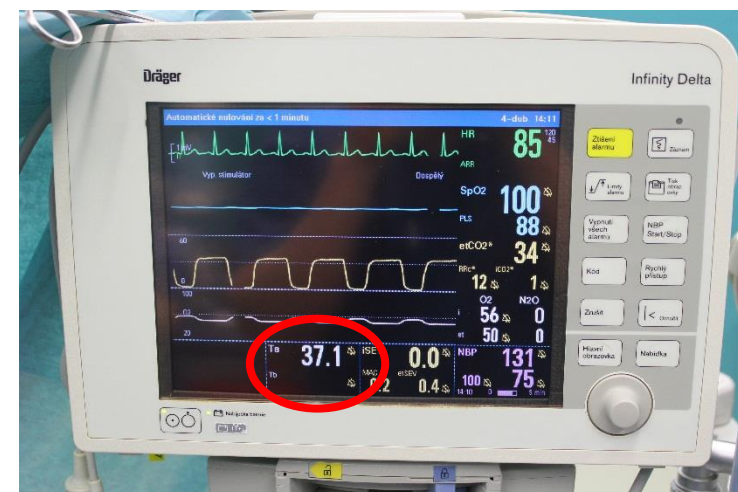
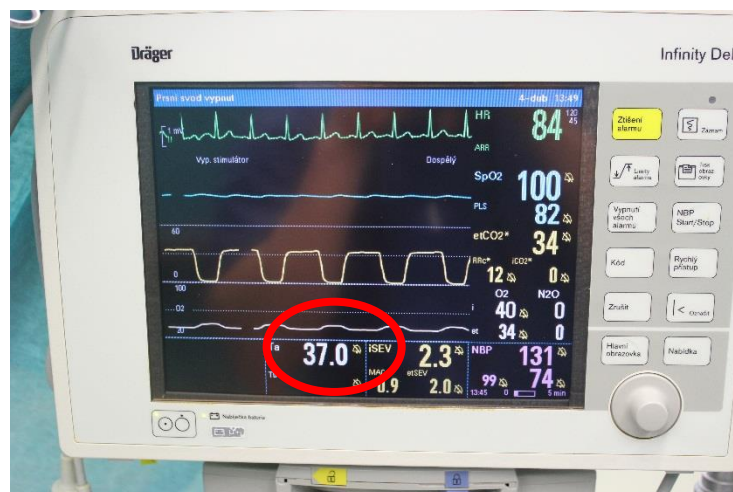
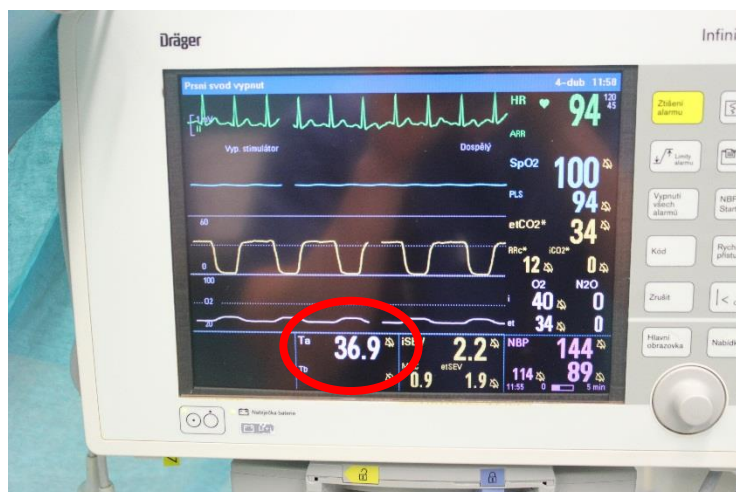
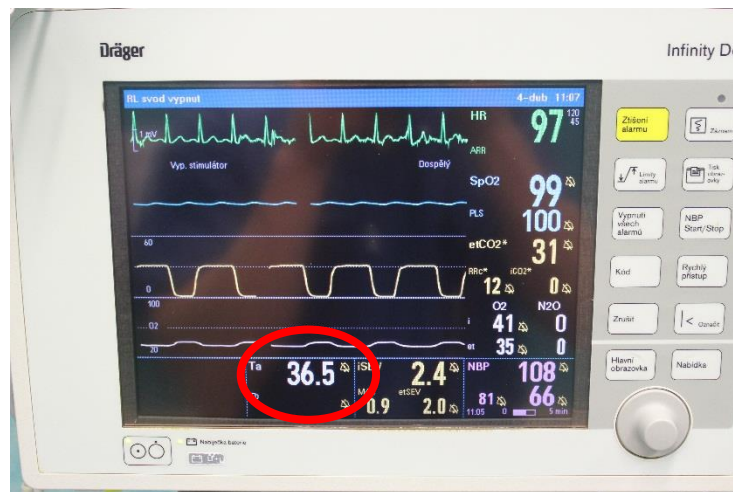
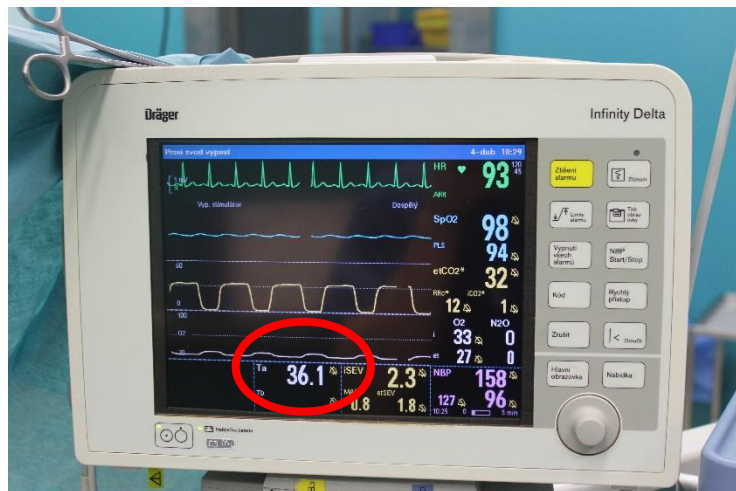
Pacientka č.2



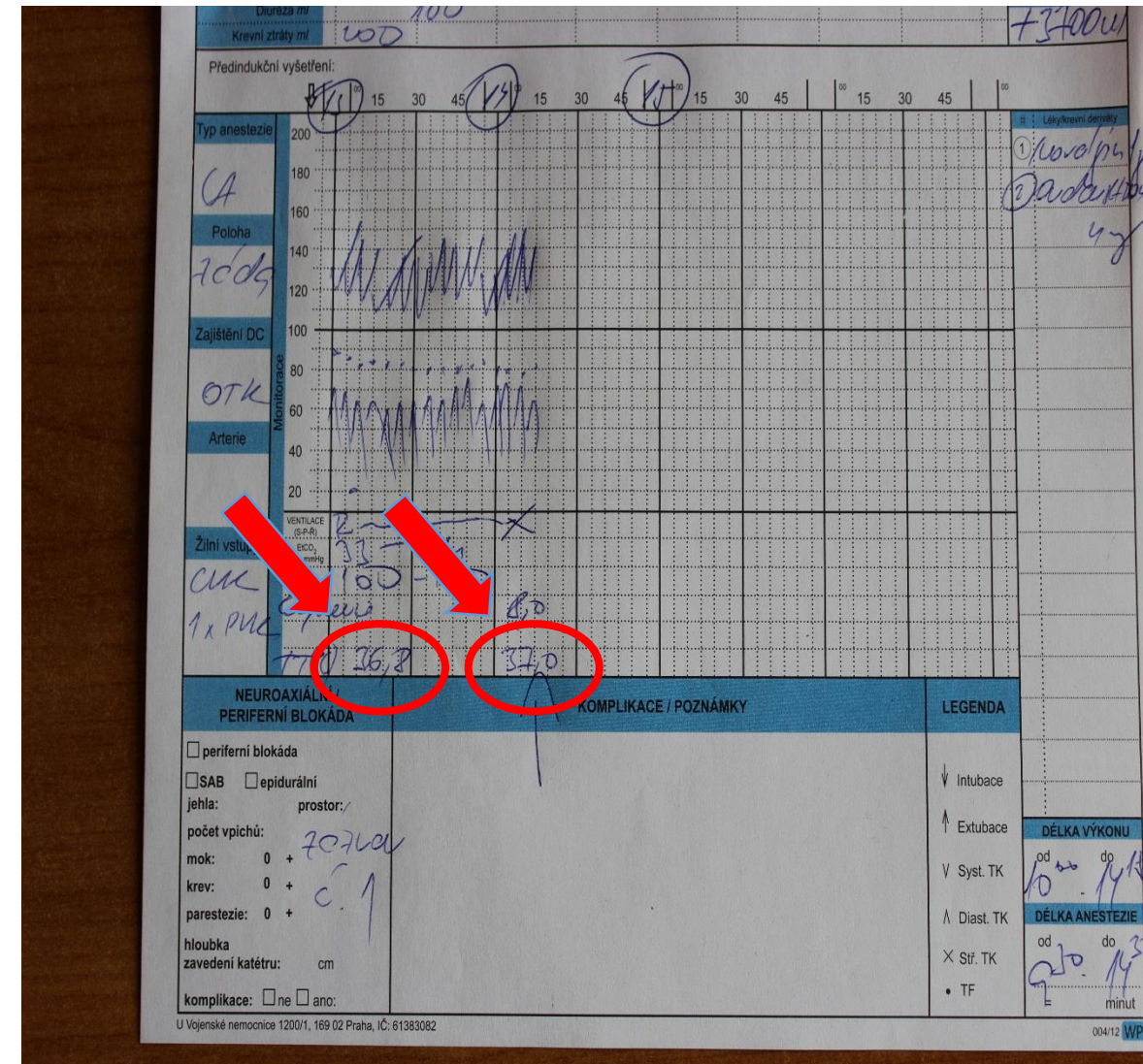
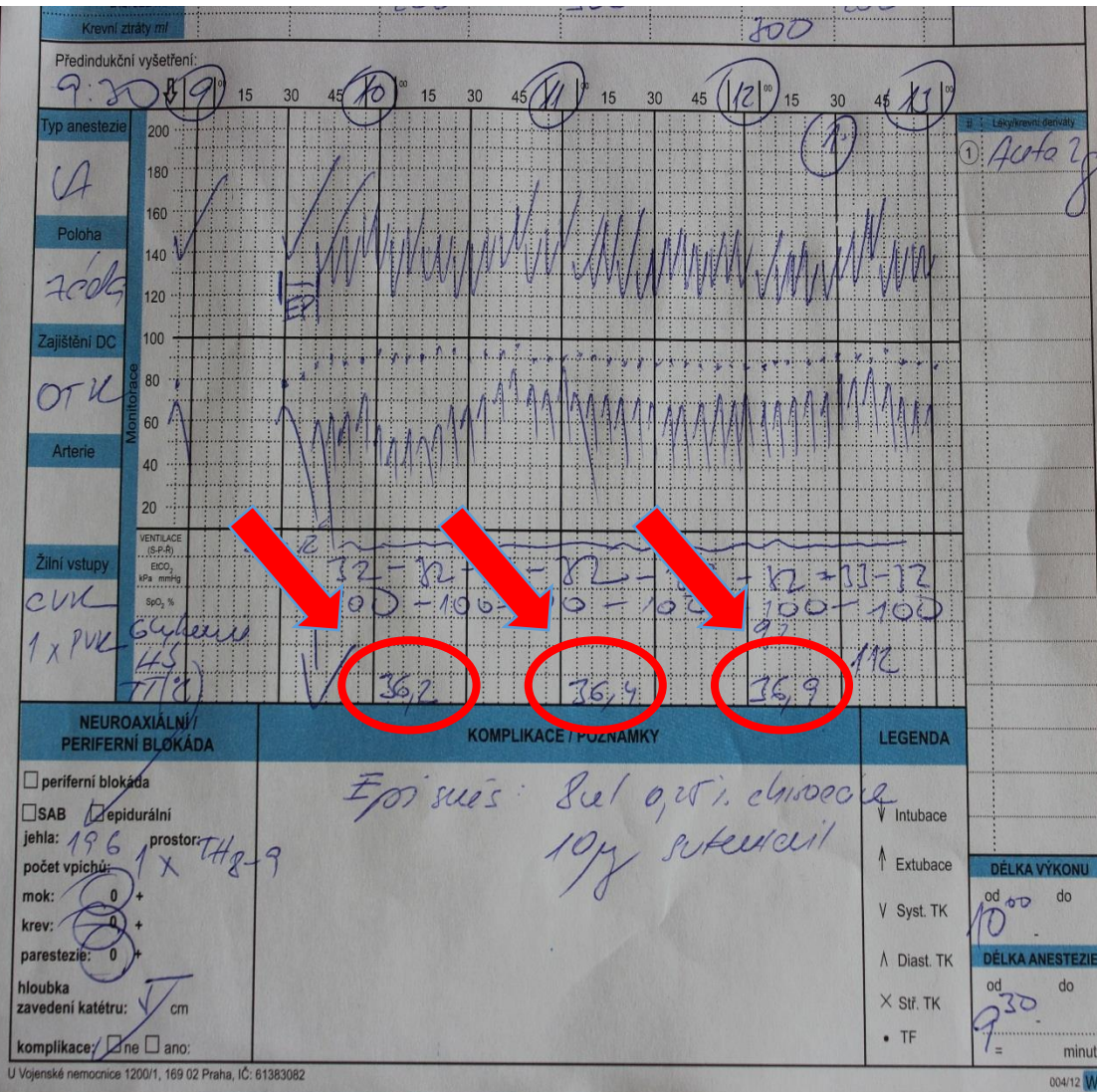
Pacientka č.2



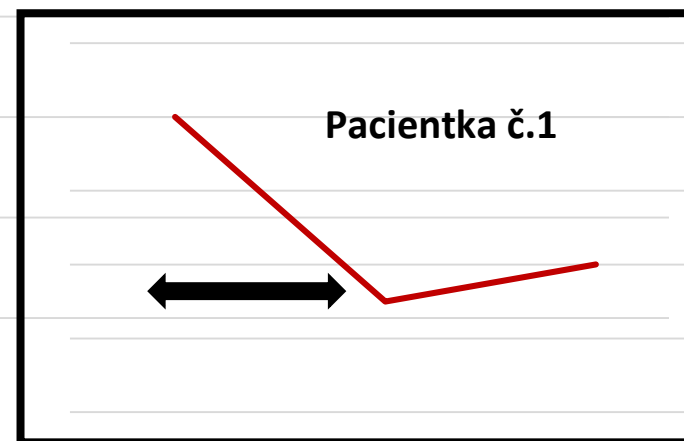
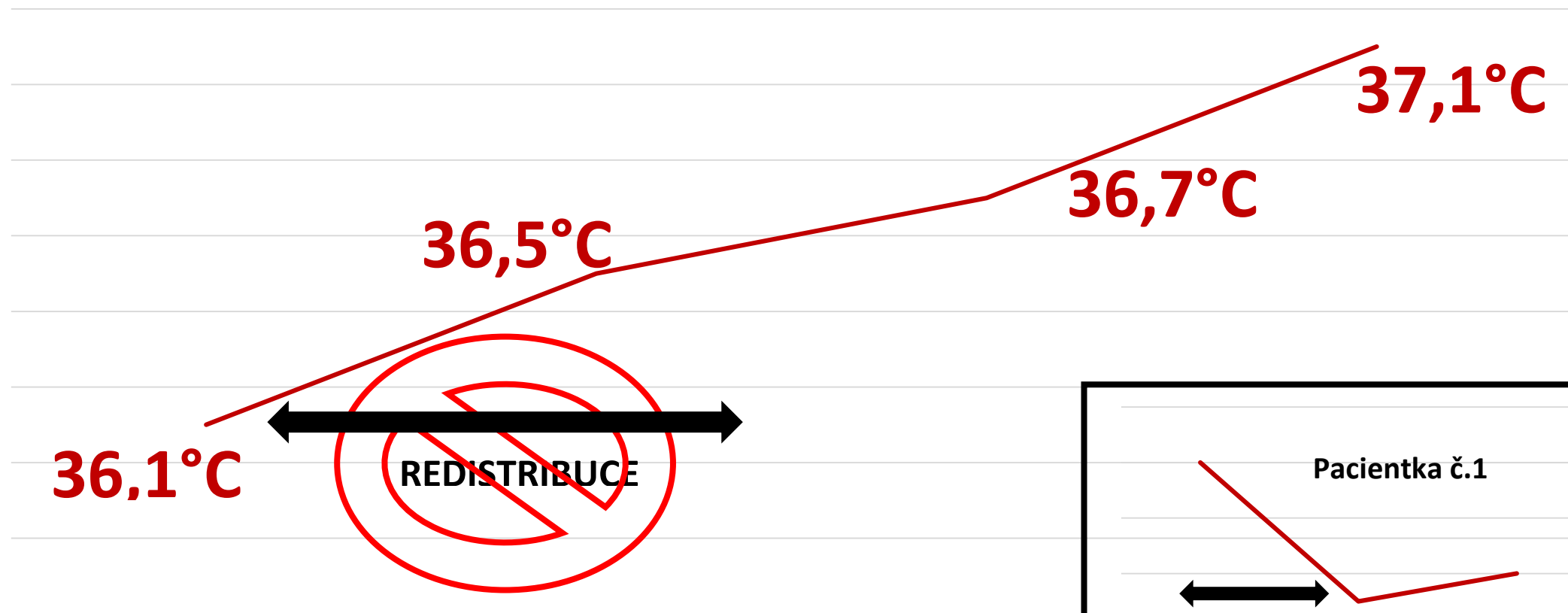
Pacientka č.2



Pacientka č.2



Pacientka č.2



Pacientka č.2





**Take
home message*



Z OBSAHU

- Ovňa v stabilizaci a vyšetření
- Perioperační monitorování glykémie u dlouhých pacientů
- Admonešní indukovaná ledová oběhová a průběh
reakce močové ledviny vlivem - první důležitosti
- Metabolické důsledky pobavení úleva v intenzivní péči
- Vedome ako kardiologický fenomen
- Úloha transkraniálního ultrazvuku při stanovování smrti mozku
- Chronická medicína před operací - co vyvolat a co ponechat
- Resuscitace a sukcesivní resuscitace
- Doporučení pro nejlepší klinickou praxi v diagnostickém
postupu u pacientů s podezřením na akutní plíseň emboli
- Statistika oboru anesteziologie a intenzivní medicíny
(ASO, KARIM, KAR - Česká republika 2014)
- Děložní „mrtvá bariéra“ a souvislosti změny
v jizvách a v období těhotenství na principy zavazování
a příčinné souvislosti v loži na zranění

PŮVODNÍ PRÁCE

Výskyt hypotermie v perioperačním období – unicentrická observační studie

Obare Pyszková Lenka¹, Nevtípilová Michaela¹, Žáčková Dagmar¹, Fritscherova Šárka¹, Zapletalová Jana^{2,3}, Hrabálek Lumír^{3,4}, Adamus Milan^{1,3}

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Olomouc

²Ústav lékařské biofyziky, Institut molekulární a translační medicíny, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

³Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

⁴Neurochirurgická klinika, Fakultní nemocnice Olomouc

Anest. intenziv. Med., 25, 2014, č. 4, s. 267–273

SOUHRN

Cíl studie: Popsat změny tělesné teploty nemocných v perioperačním období u krátkých a středně dlouhých operačních výkonů.

Typ studie: Unicentrická, prospektivní, observační studie.

Typ pracoviště: Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny fakultní nemocnice.

Materiál a metoda: Sledování tělesné teploty pacienta v perioperačním průběhu během 59 pracovních dnů (červen až srpen 2013). Z anesteziologického záznamu jsme zaznamenali věk a pohlaví nemocného, typ chirurgického výkonu, délku anestezie, použití/nepoužití některé z metod teplotního managementu během anestezie a teplotu operačního sálu měřenou elektronickým teploměrem. Studie nasledovala korelaci BMI a infuzní peroperační terapie ve vztahu k perioperační hypotermii.

Výsledky: Celkem bylo do studie zařazeno 401 nemocných. Perioperační hypotermie (pokles teploty o více než 0,5 °C) se vyskytovala v době přijetí na PACU (Post-anaesthesia care unit) u 253 nemocných (63 %). Po anestezii bylo prokázáno signifikantní snížení TT (tělesná teplota) vzhledem k hodnotám před anestezii (Wilcoxonův párový test, $p < 0,0001$). Hodnoty TT byly signifikantně nižší také při odjezdu z PACU ve srovnání s hodnotami před anestezii (Wilcoxonův párový test, $p < 0,0001$). Rovněž tělesná teplota při odjezdu z PACU byla signifikantně vyšší než TT po anestezii (Wilcoxonův párový test, $p < 0,0001$). Byla prokázána velmi slabá korelace změny TT po anestezii s délkou operace (Spearmanův korelační koeficient $r = -0,299$) a teplotou sálu (Spearmanův korelační koeficient $r = 0,168$). Nebyla prokázána signifikantní korelace mezi změnou TT po anestezii a věkem pacienta ($r = -0,065$). Nebyla prokázána signifikantní závislost mezi změnou TT a pohlavím.

Závěr: Pokles tělesné teploty během celkové anestezie je častým jevem, a to i u krátkých operačních výkonů.

Komplikace

- Špatné hojení rány
- Infekce rány
- Zvýšená mortalita
- Prodloužení hospitalizace
- Myokardiální ischemie, arytmie
- Koagulopatie, vyšší spotřeba krevních derivátů
- Nárůst nákladů
- Prodloužený účinek anestetik
- Dyskomfort pacienta

WANTED

★ **DEAD OR ALIVE** ★

GUIDELINES

REWARD \$1,000,000

B Präoperative Phase

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

Autor: Horn

Empfehlungen:

1. Patienten sollen vor Einleitung einer Allgemeinanästhesie zur Vermeidung einer perioperativen Hypothermie aktiv gewärmt werden.
LoE Ia, [44], Empfehlungsgrad A
2. Konvektive Wärmung soll für ca. 20 min (mindestens 10 min.) eingesetzt werden. *LoE Ib, [45], Empfehlungsgrad A*
3. Patienten sollten vor Anlage einer Epidural- oder Spinalanästhesie aktiv gewärmt werden. *LoE Ib, Empfehlungsgrad B*

Hypothermia: prevention and management in adults having surgery

Clinical guideline

Published: 23 April 2008

[nice.org.uk/guidance/cg65](https://www.nice.org.uk/guidance/cg65)



- 1.2.4 If the patient's temperature is 36.0°C or above, start active warming at least 30 minutes before induction of anaesthesia, unless this will delay emergency surgery. [new 2016]