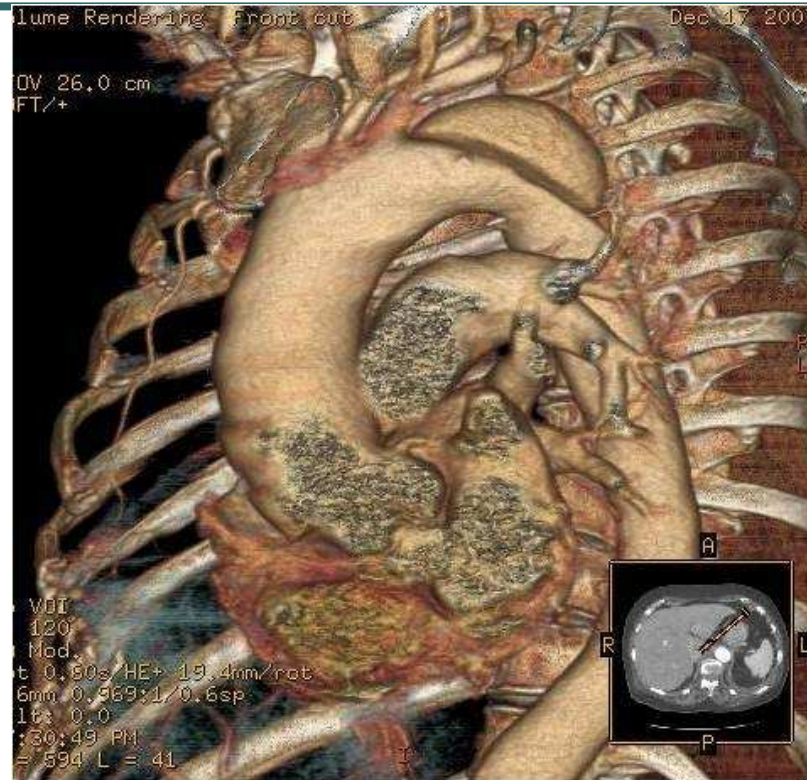


Aneurysmata aorty

– typy a triky pro anesteziology



Eduard Kasal
ARK FN Plzeň

16. Kongres ČSAIM
České Budějovice, 2009

Pohled anesteziologa



Obecné zásady

- Postižení proximálního úseku aorty – mimotělní oběh s hlubokou hypotermií
- Postižení descendentního úseku aorty – zaměření na
 - Vedlejší účinky naložení a uvolnění svorky
 - Udržení cirkulujícího objemu
 - Udržení stability hemokoagulace
 - Zajištění perfuze míchy
 - Zajištění perfuze dalších orgánů

Obecné zásady

1. Endovaskulární léčba

2. Operační léčba

- Strategie léčebných postupů se liší v mnoha detailech v závislosti na pracovišti, chirurgickém a anesteziologickém týmu a jejich postupu
- **Tým** = operační tým + anesteziologický tým + perfuzionista
- Tým by měl být stabilní
- Všichni členové týmu by měli znát chirurgický záměr a strategii postupu

Anesteziologický tým

- 2 lékaři
- 2 sestry

Obecné zásady

- **Pohled operátora:**

Zúžení skupiny anesteziologů v týmu zajišťujícím tyto operace



Snížení počtu neurologických komplikací ze 45 na 4%.

Safi H.J. et al: University of Texas at Houston Medical School, 2008

Obecné zásady

- Operační sál s vysoce selektivním operačním výkonem – vyhražen jen pro tento výkon/y
- Anesteziologický tým potřebuje přiměřenou dobu pro přípravu nemocného na operačním sále před příchodem operatérů
- Provádět všechny úkony v CA na sále ???
→ významné snížení stresu nemocného (prázdnění, hygiena, omezení pohybu...)

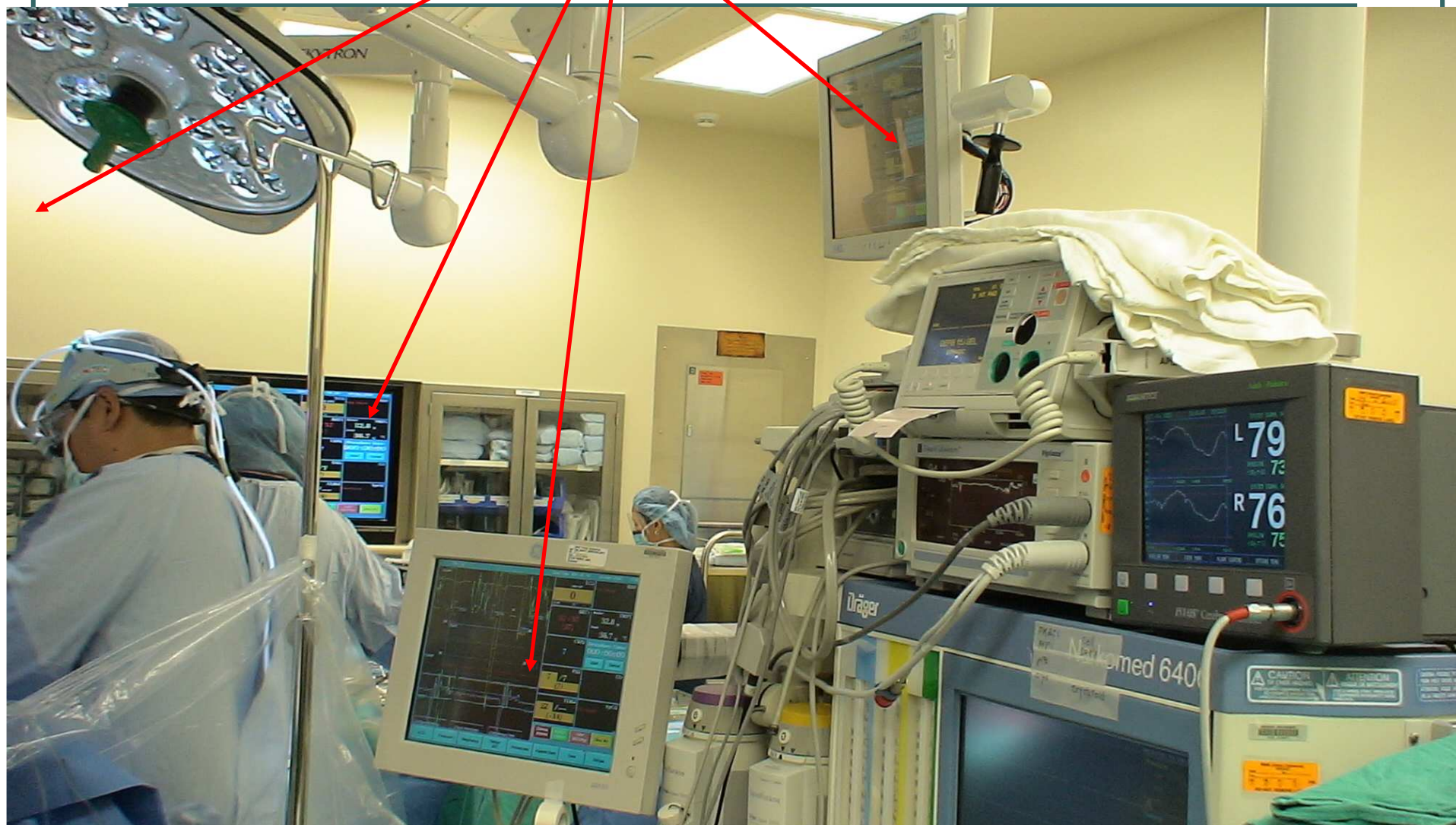
Ergonomické uspořádání

- Na stěnách operačního sálu vhodné umístit velkoplošné obrazovky přenášející střídavě:
 - Všechna monitorovaná data
 - Záběry z operační rány



Vzájemná informovanost všech členů týmu o aktuální situaci na obou stranách

Přenos dat





Další zajištění

vše v CA

-
- CŽK
 - dialyzační Trio (Arrow) – v.jug. int.vpravo
 - B.Braun Quinto V 1220 – (12G + 16G +3x18G)
 - SG katétr - v.jug. int. na stejné straně
 - IBP 1: Art. radialis vpravo (brachialis)
 - IBP 2: Art. femoralis – možnost i přes cévní protézu našitou end-to side na femorální tepnu (podpurný by-pass MTO)
 - Lumbální drenáž
 - měkký katétr se zavaděčem zaveden na 8 cm
 - Epidurální katétr
 - Alsius CoolGard

Monitorování

- Standardně monitorované parametry
- IBP 1 + IBP 2
- Teplota –měchýř + další (tympanální)
- ICP – lumbální katétr
- Vigileo: CO + CI + SVR + SVV
- PAP
- Haemochron: ACT: parciál. MTO 250, plný MTO 450-600
- SSEP
- Biochemický analyzátor
- TEE

Způsob anestezie

Descendentní thorakoabdominální choroba aorty

- Celková anestezie
- Kombinovaná anestezie
 - Timing zavedení epidurálního katétru
 - Využití epidurálního katétru v průběhu anestezie
 - Využití epidurálního katétru při pooperační analgezii

Způsob anestezie

Descendentní thorakoabdominální choroba aorty

- Operace na descendentní aortě
 - Poloha na pravém poloboku (brachiální plexus)
 - Biluminární tracheální rourka (Carlens)
 - Možnost komprese nebo arose levého bronchu aneurysmatem (CT)
 - Ventilace jedné plíce

Po operaci: častý otok obličeje, jazyka a dýchacích cest – reintubace odložena

Monitorování SSEP (MEP)

- Predikce poškození míchy
 - Senzitivita:
 - SSEP 37,5%
 - MEP 62,5%
 - Specifická a negativní predikční hodnota
 - 97% obojí

Dojde-li k úpravě změn EP do konce operace = 97%
pravděpodobnost probuzení bez neurologického deficitu.

MEP - neprokázán další přínos v detekci neurologického deficitu.

Keyhani K et al: J Vasc Surg. 2009 Jan;49(1):36-41.

Výsledky Grantového výzkumu University of Texas at Houston Medical School, 2008

Anestezie s ohledem na monitorování SSEP (MEP)

- Svalová relaxace
 - znemožňuje vyšetření MEP
 - neovlivňuje SSEP
- SSEP - citlivé na bolusové podávání anestetik,
 - citlivé na náhlé změny koncentrací
 - citlivé na změny TK
 - citlivé na změny teploty
- Kontinuální podávání TIVA – výhodou
- Inhalační anestetika - 0,5 MAC - malý vliv na SSEP
 - relativně příznivé podmínky
- Propofol a ketamin – zvyšují amplitudy

Distal circulatory support (DCS)

Cíl: zajištění perfuze distálních orgánů (ledviny, viscera, mícha)

- Indikace: nejsou přesně definovány
 - Přínos:
 - Kontrola proximální hypertenze po zasvorkování
 - Snížení myokardiálního afterload
 - Zajištění perfuze orgánů distálně od zasvorkování
 - Zmírnění rozvoje metabolické acidózy
 - Snížení incidence renálního selhání
 - Zmírnění/prevence mezenterické ischemie
 - Zmírnění/prevence poškození míchy
 - Zmírnění rozvoje hypotenze po uvolnění svorky
- Limitující doba pro nepoužití DCS >30 minut

Distal circulatory support (DCS)

distální oběhová podpora (DOP)

3 typy

1. **Shunty**
2. **Standardní MTO** (femorální žíla-femorální tepna) s oxygenátorem pro distální polovinu těla – nutná plná heparinizace
3. Podpurný atrio-femorální by-pass – centrifugální pumpa bez oxygenátoru – **minimální heparinizace**
 - Perfuze horní poloviny těla bijícím srdcem
 - Možnost heat-exchangeru
 - Možnost vřazení rezervoáru krve pro řízenou hypovolémii po zasvorkování aorty a pro možnost rychlého doplnění objemu při povolení svorky
 - Omezení podání vasoaktivních léků



Parciální (podpurný atrio-femorální) by-pass

- Equibrace MAP proximální a distální části těla
- Průtok by-passem 25-40 ml/kg t.hm. = 2000-2500 ml/min.
- Udržování MAP = 65-70 mm Hg
- Těsná spolupráce s perfuzionistou

Termoregulace

Hypotermie

- Ochranný účinek na neurony
 - (excitační neurotransmitery, volné radikály, edém, stabilizace perfuze)
 - Pokles teploty o 1°C -7% snížení spotřeby kyslíku
- Negativní vliv na hemokoagulaci

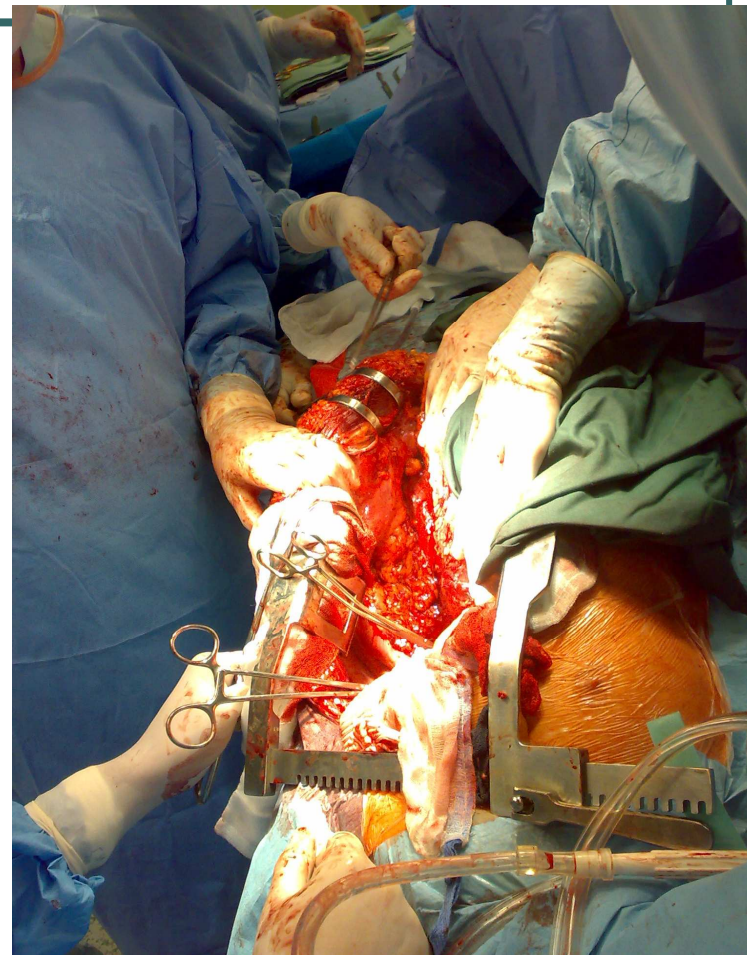
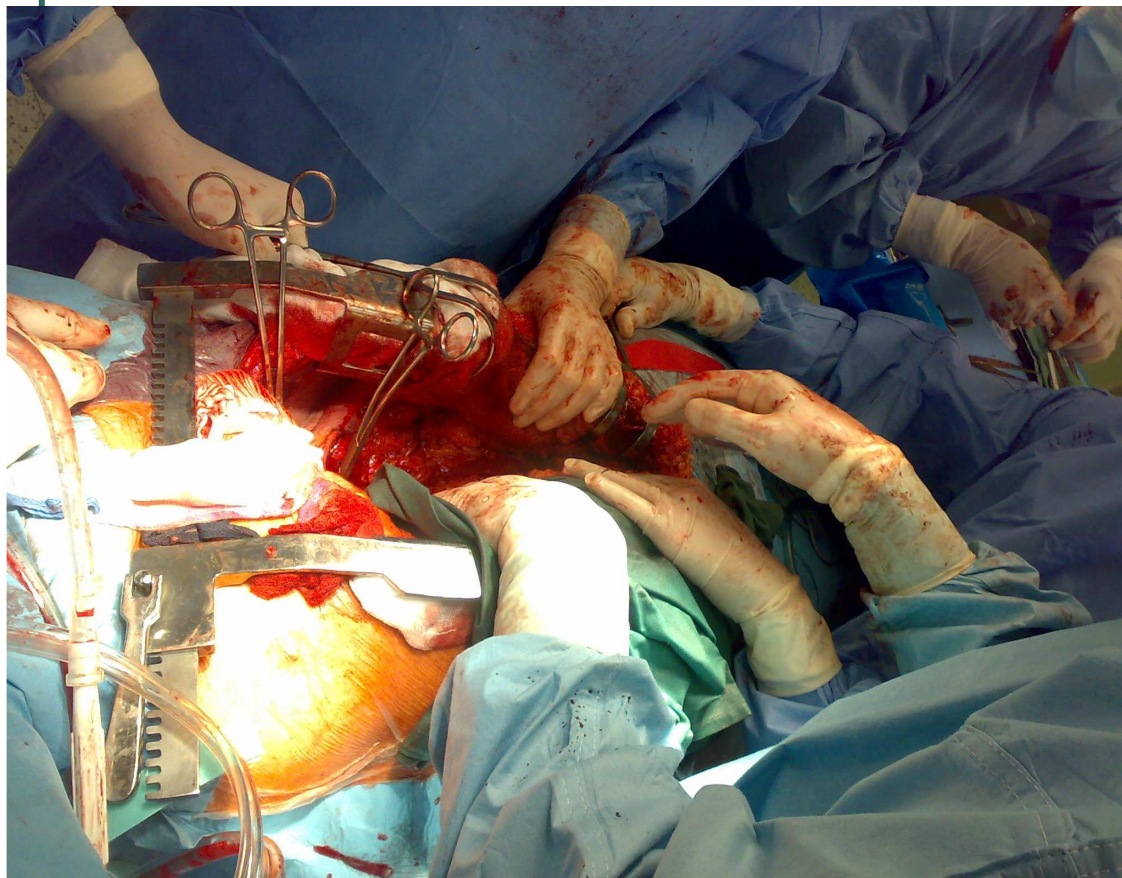
Termoregulace

Udržování:

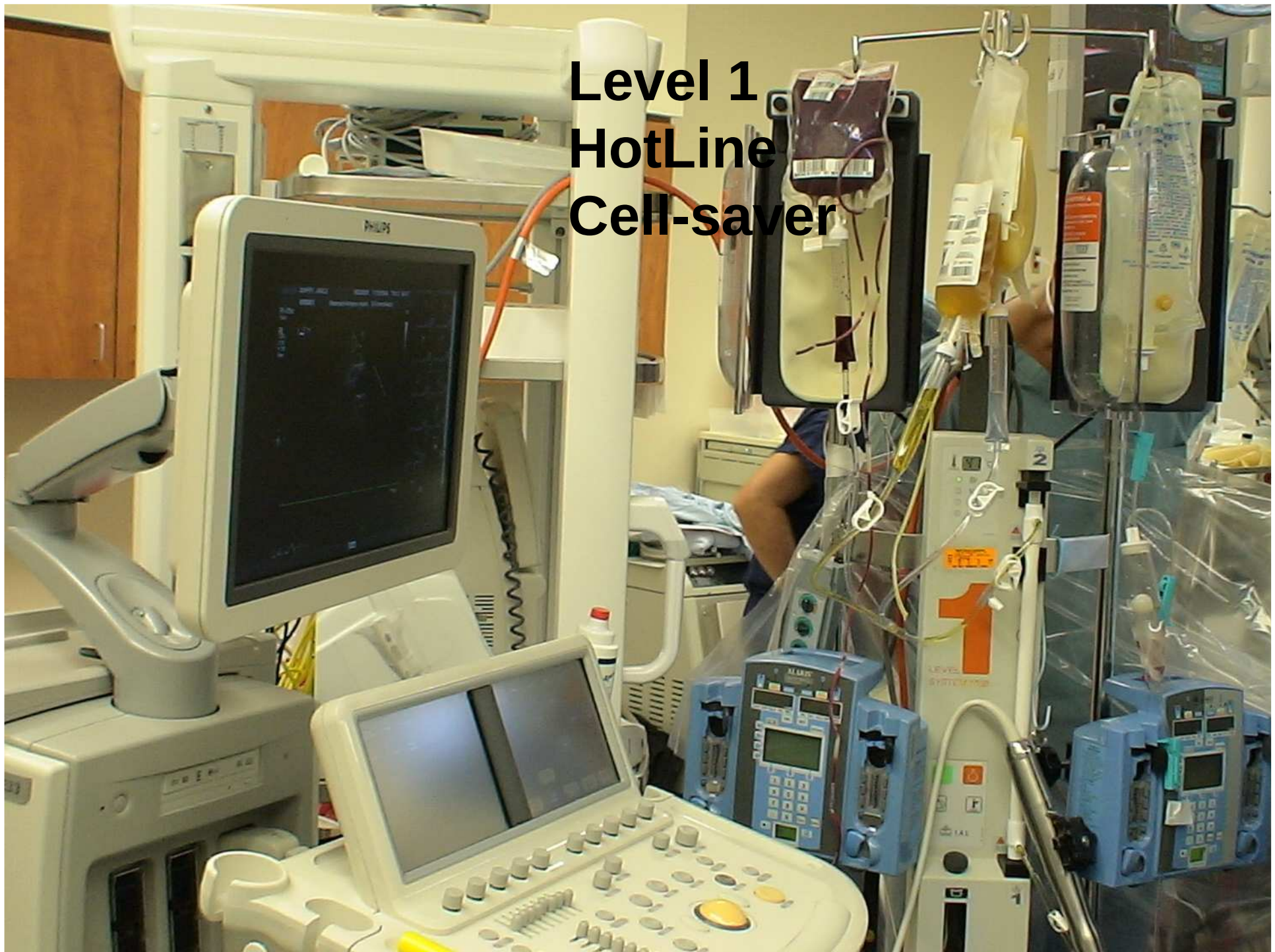
- **Roztoky i krevních derivátů ohřáté**
- **CoolGard-Alsius**
- **Heat-exchanger**

Ztráty tepla operační ránou

(thorakoabdominální aorta)



Level 1 HotLine Cell-saver



Ochrana míchy

- **Pasivní mírná hypotermie (34° C)**
- **Lumbální drenáž** ke snížení tlaku MMM < 10 mm Hg (cm H₂O) - 48-72 hod.
- **Podpurný distální by-pass**
- **Chlazení míchy lokálně pomocí epidurálního katétru**

Cambria RP et al: J Vasc Surg. 1997;25:234-241

Péče o míchu

- Naše strategie:
 - SoluMedrol 30 mg/kg t.hm. před zasvorkováním aorty
 - Manitol

Woloszyn TT et al: Ann Thorac Surg.1990;49:78-82

Zajištění hrazení krevních ztrát

- Připravit minimálně:
 - 10 TU RES
 - 10 TU FFP
 - 3x trombo-koncentrát
- Normovolemická hemodiluce
- Rekuperace (Cell-saver)
- Řízená hypovolémie
- Strategie “Damage control (haemostatic) resuscitation“

Rekuperace (cell-saver)

Antikoagulace:

- **Citrát 500 ml
+ Heparin 10 000 U**
- **Spotřeba dle objemu rekuperované
krve: 200 – 500 ml**

Udržení perfuzního tlaku

2 úskalí klampování aorty:

1. Po zasvorkování aorty – hypertenze v řečišti nad svorkou

Možnosti ovlivnění

Prohloubení inhalační anestezie

Vazodilatační léky, krátce působící β -blokátory

Distální oběhová podpora

Řízená hypovolémie

Udržení perfuzního tlaku

2 úskalí klampování aorty:

2. **Po otevření klampu aorty** - ↓SVR + sekvestrace do reperfundovaných tkání (↓pH) - hypotenze

- **Možnosti ovlivnění**
 - Podání objemové nálože před pozvolným uvolněním svorky
 - Vysazení inhalačního anestetika
 - Vrácení odebraného objemu krve odebraného v rámci řízené hypovolémie
 - Použití vasopresorů
 - Alkalizace
- Při použití DCS – oběhový dopad menší

Péče o ledviny

- **Manitol** 0,5 g/ kg t.hm. před zasvorkováním aorty (not evidence based)
- Fenoldopam – v Evropě nedostupný – non-evidence based (dopamine D1-like receptor agonist, moderate affinity to $\alpha 2$ -adrenoceptors)
- **Parciální distální** by-pass (DCS)
- **Furosemid** 5-10 mg po ukončení parciálního MTO (not evidence-based)

Další medikace

- Tranexamová kyselina – bolus 500 -1000 mg (podle ledvin.funkcí)
- kontinuálně 1 mg/kg

Casati V et al: J Thorac Cardiovasc Surg.2002;123:1084-1091

- Calcium chloratum - 1-2 ml bolusy dle aktuálních hladin Ca^{++} ,
- udržet normální hladinu !!!
- Heparin: parciální by-pass = 1 mg/kg
podávat nejnižší možné dávky
- Protamin sulfát – plná antagonizace Heparinu

Neopodstatněná vysoká dávka heparinu + velká operační rána + hypotermie + acidóza + nízké hladiny Ca^{++} →
léčebně neovlivnitelné krvácení → †

Další medikace

- Na bikarbonát 8,4%: 1-3 ml/kg/ hod.
 - Ke snížení kyselé zátěže během zasvorkování, ale hlavně při reperfuzi
 - Trvalá monitorace pH - nutnost

„Nadstandardní“ výbava

- Biochemický analyzátor
 - Nutnost častých pravidelných biochemických kontrol
 - Udržování normálního pH
 - Udržování normální hodnoty Ca^{++}
 - Udržování normálního Hb
 - Výhoda korekce výsledků vzhledem k teplotě nemocného
- Kompletní hemokoagulační vyšetření
 - Dostupné do 50 minut

Aplikace poznatků na jiné situace: Masivní krvácení

Pamatovat na:

- acidózu (NaHCO_3)
- Ca^{++} - substituce
- kontroly Hb ke korekci hladiny
- biochemickou monitoraci analyzátozem
- pečlivé monitorování tělesné teploty (více zdrojů)

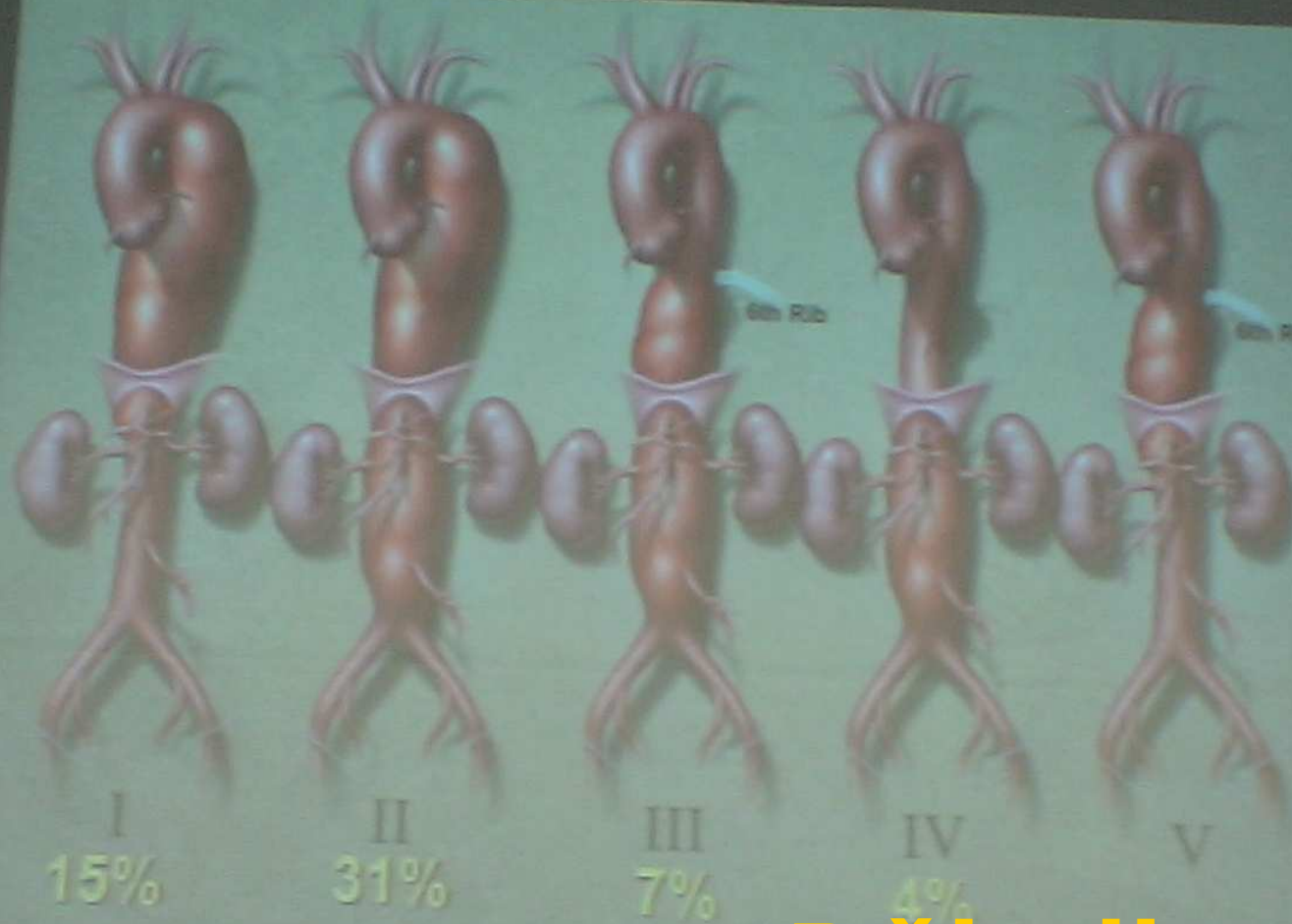
Kazuistika: žena 64 roků

- **Dg.:** I716 Chronická disekce typu B s dilatací sestupné aorty, AAA a aneurysma AIC vpravo
- **Výkon:** Resekce thorakoabdominální aorty a pánevního řečiště vpravo, náhrada protézou s reimplantací interkostálních a viscerálních tepen, bifurkační náhrada pánevního řečiště (vpravo na AIE, vlevo na AIC), splenectomie
- **Pobyt na OS:** 7,30-17,00
- **Operační čas** dle operačního protokolu: 7 hodin
- **Extubace:** 4. pooperační den
- **Překlad** na chirurgické pracoviště : 6. pooperační den

Kazuistika: žena 64 roků

Krystaloidy	3000	pH	7,33
Koloidy	2000	Hb	84
Ery	17 TU	Ca⁺⁺	1,06
FFP	36 TU	laktát	8,17
rekuperát	2300 ml	teplota	35,2
trombo	3 TU	hemokoagulace	OK

Classification



Děkuji...