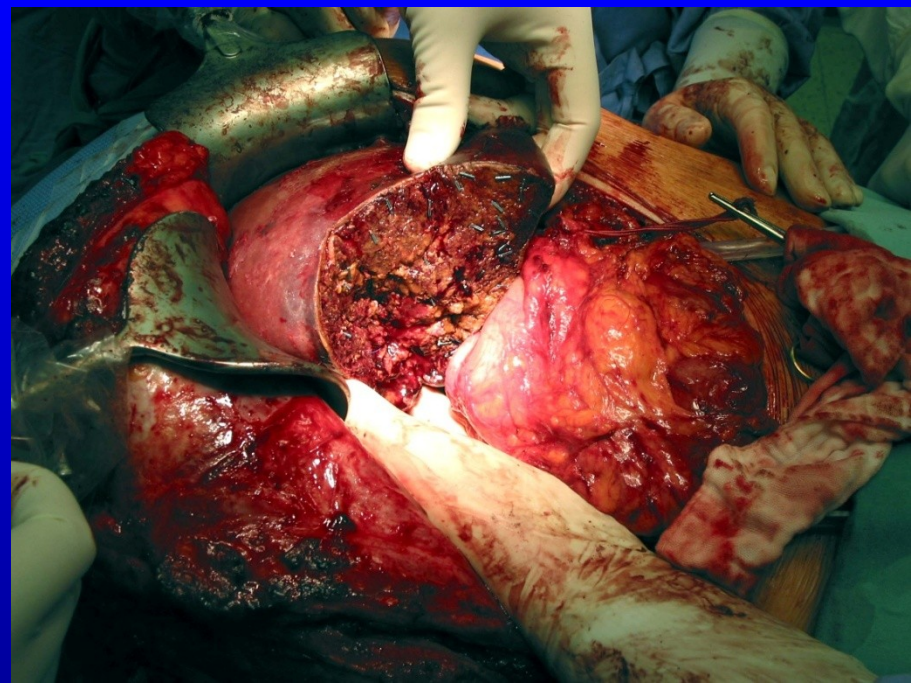

Akutní normovolemická hemodiluce u resekčních výkonů na játrech při anestezii s nízkým CVP

Roman Gál

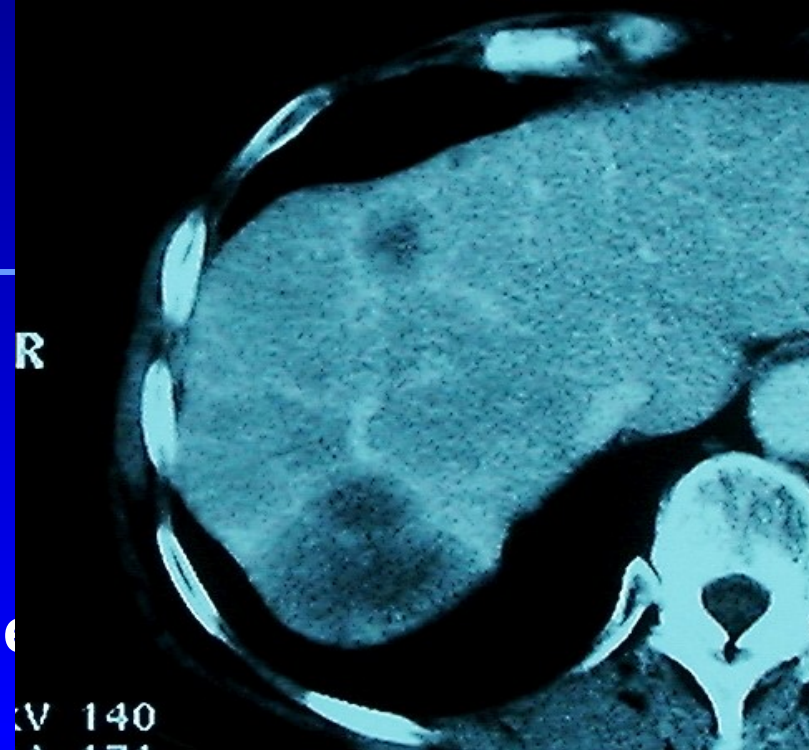
**Klinika anesteziologie,
resuscitace a intenzivní
medicíny**

FN Brno - Bohunice



Resekce jater

- jediná potenciálně kurabilní lokální onemocnění
 - **jaterních metastáz**
 - metastatická rakovina (především kolorektální karcinom) tvoří v rozvinutých zemích největší skupinu maligních nádorů jater (Lygidakis, 1989)
 - **hepatocelulárního karcinomu**
 - **dalších primárních tumorů**



Rizika jaterních resekcí

- **velká krevní ztráta**
 - **popsány případy s krevní ztrátou až 10L**
 - **masivní krvácení s nutností allogenních krevních převodů zásadním způsobem ovlivňuje pooperační morbiditu**
 - **Melendez at al., Outcomes of Major Hepatic Resections, J Am Coll Surg 1998**

Aplikace allogenní transfuze

- **zvyšuje pooperační morbiditu a mortalitu**
 - **statisticky prokázán nárůst infekčních komplikací**
 - **vliv na rekurenci tumorů prokázán u časných stádií hepatocelulárního karcinomu**
 - **u dalších druhů nádorů nejsou výsledky statisticky průkazné**
- » **De Boer, Impact of Blood Loss on Outcome after Liver Resection, Digestive Surgery, 2007**

Metody minimalizace krevních ztrát

chirurgické techniky

- **totální vaskulární exkluze jater**
- **intermitent vascular inflow occlusion**
- **moderní operační techniky**

anesteziologické metody

- **předoperační krevní dárčovství**
- **akutní normovolemická hemodiluce**
- **použití autotransfuzního přístroje ?!**
- **snížení CVP pod 5mmHg**

Princip akutní normovolemické hemodiluce

odběr plné krve krátce před výkonem

náhrzení odebraného objemu koloidními či
krystaloidními roztoky

hematokritu

snížení ztráty erytrocytů při chirurgickém krvácení
během výkonu



Akutní normovolemická hemodiluce

účinná technika omezující aplikaci allogenní krve

jednoduchá

minimální finanční náklady

komfort pro pacienta

výhody oproti autotransfuzi

- nižší riziko administrativní chyby
- bakteriální kontaminace
- hemolýzy při skladování

Normogram

Objem hemodiluce (ml) = $(H_v - H_p) \times TBBV / H_v$

H_v ... výchozí H_{tk}

H_p ... požadovaný H_{tk} (obvykle 0,25)

TBBV ... celkový tělesný krevní objem

Stanovení transfúzního triggeru dle stejného vzorce

Akutní normovolemická hemodiluce

odběr krve do vaků s CPDA-1

náhrada odebraného objemu

- polovina koloidními roztoky 1 : 1
- polovina krystaloidními roztoky 1 : 2

TK > 100mmHg

transfúzní trigger » aplikace krve získané ANH

- 1 : 1 vzhledem ke krevním ztrátám
- obrácené pořadí, KO po 2 hodinách



Akutní normovolemická hemodiluce

znovu perspektivní metoda

účinná při hodnotě H_{tk} kolem 0,20

matematické výpočty

kompensace nižších hodnot Hb při normovolémii

- zvýšený srdeční výdej**
- zvýšená extrakce kyslíku**

Anestezie s nízkým CVP

Hypovolemická anestézie mimořádně přispěla ke snížení peroperačních krevních ztrát. Snížení centrálního žilního tlaku pod 5 cm H₂O vede k výraznému snížení krvácení z hepatických žil, popřípadě i z dolní duté žíly . Ve srovnání s resekcí při centrálním žilním tlaku 15 cm H₂O se udává více než pětinasobný pokles krevních ztrát z resekcí plochy.

Cunningham ,1994

Anestezie s nízkým CVP

Snížení CVP je možné dosáhnout několika způsoby. Především je však nízký centrální žilní tlak udržován kombinací anestézie a včasnou intraoperační restrikcí tekutin. Ta může být zahájena již před operací . Minimální ještě akceptovatelná diuréza je 25 ml za hodinu. Intrahepatický žilní tlak se může snížit i 15 stupňovou Trendelenburgovou polohou, jež zlepšuje i srdeční žilní návrat.

Prospektivní studie

- Cíl: minimalizace podání allogenní transfuze u pacientů podstupujících resekci jater
 - kombinace ANH a anestezie s nízkým CVP
- FN Brno 2002
- Chirurgická klinika + ARO
- 20 pacientů, ASA I-III
- Výkony provedeny jediným chirurgem
 - Prof.Zdeněk Kala
 - » Gal, Cundrle, Seidlova, Kala, Prochazka
 - » Anaesthesia management of major hepatic resections without application of allogeneic blood
 - » Bratislav Lek Listy 2003

Tabulka: charakteristika pacientů

• Age (yr)	60 ± 4
• Weight (kg)	78 ± 12
• Females	4
• Males	16
• Metastatic cancer	18
• Hepatocellular cancer	2
•	

Předoperační příprava

- interní vyšetření (nyní včetně Limon)
- premedikace
 - diazepam
 - atropin, prothazin
- předoperačně zaveden epidurální katétr
 - Th8-10
 - peroperačně podáván sufentanil 10 mcg

Úvod do anestezie

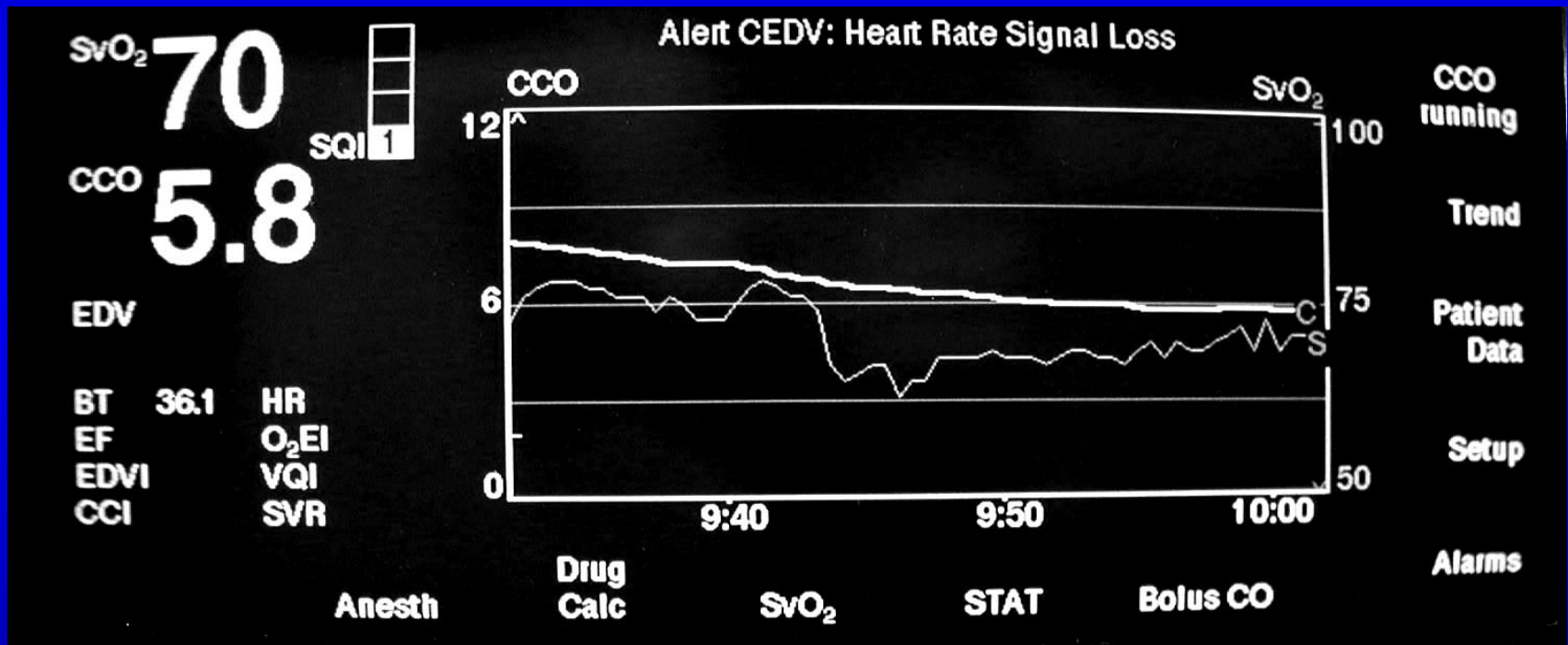
- aplikace 100% kyslíku
 - **intravenózní anestetikum**
 - thiopental 3-5 mg/kg
 - **midazolam 0,1-0,2 mg/kg**
 - **fentanyl 3-5 mcg/kg**
 - **nedepolarizující relaxancia**
 - cisatracurium 0,1mg/kg
 - poté kontinuálně 1-2 mcg/kg/min

Úvod do anestezie



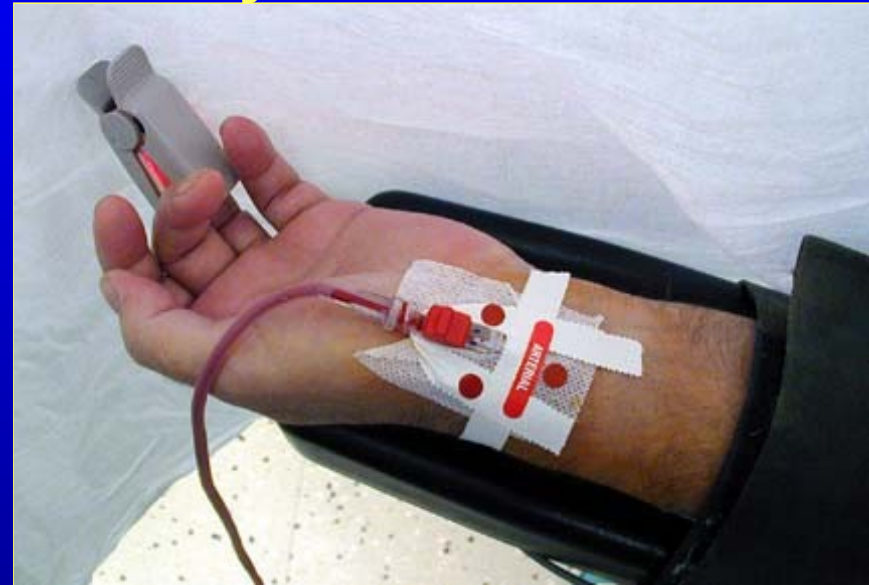
- Zavedení CVK
 - cestou v.jugularis, v. subclavia
- PCWP, CO u kardiálně kompromitovaných nebo s předpokladem rozsáhlé resekce
 - přesnější volumoterapie
 - dávkování vazoaktivních léků
- další 2 periferní venózní kanyly s dostatečným průměrem

Monitorace CCO a SvO₂



Odběr krve k ANH

- **cílový hematokrit 0,30**
 - **mírnější stupeň hemodiluce na základě předpokládaných krevních ztrát**
 - **kombinace s anestezií při nízkém CVP**
 - **udržení hemodynamické stability**





Monitorace během anestezie

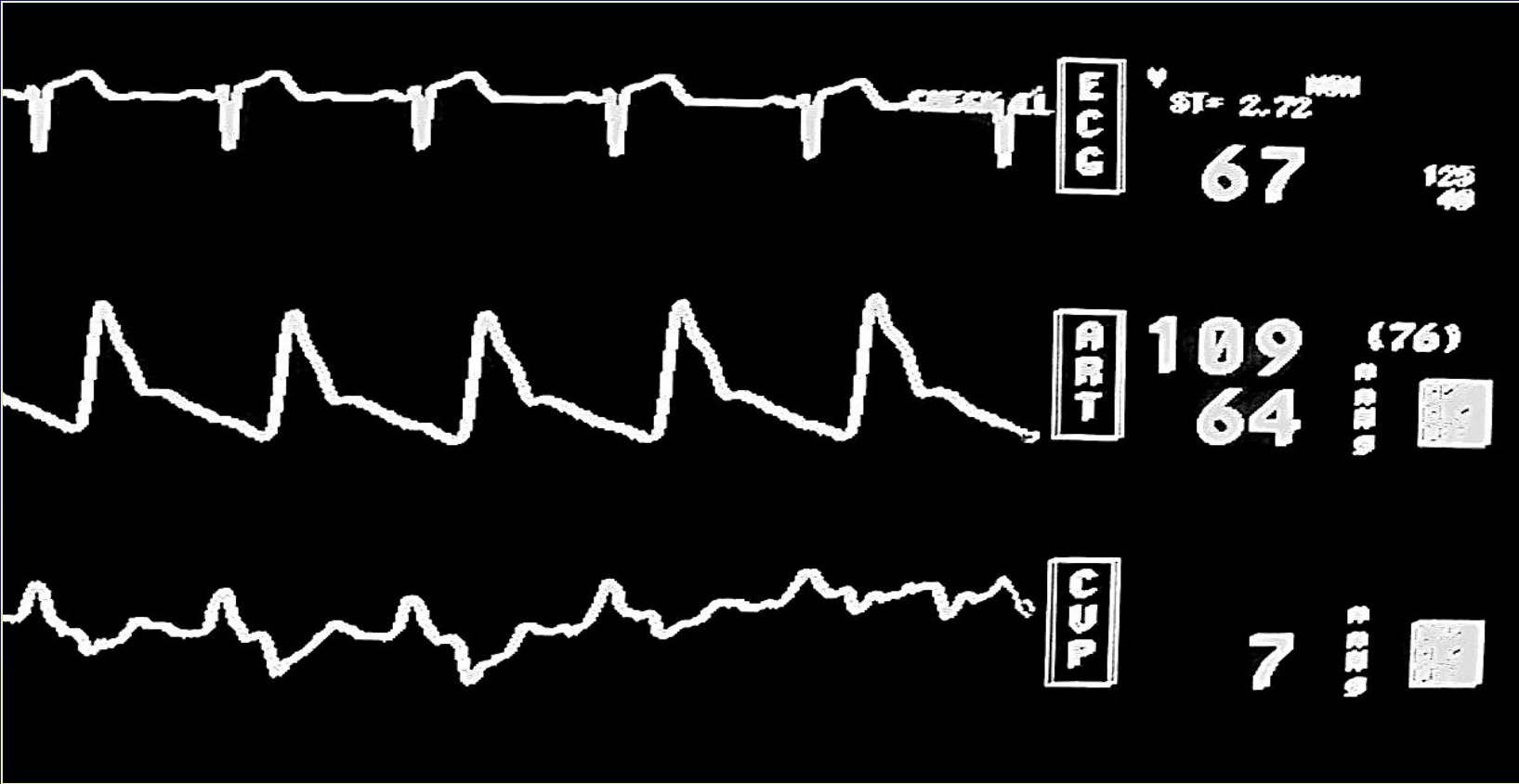
- EKG
- arteriální tlak
- **CVP**
- **SvO₂**
- teplota tělesného jádra
- Tk, P
- SaO₂
- EtCO₂
- TT
- krevní ztráty
- diuréza

Intermitentně

krevní plyny, G, I, Htk

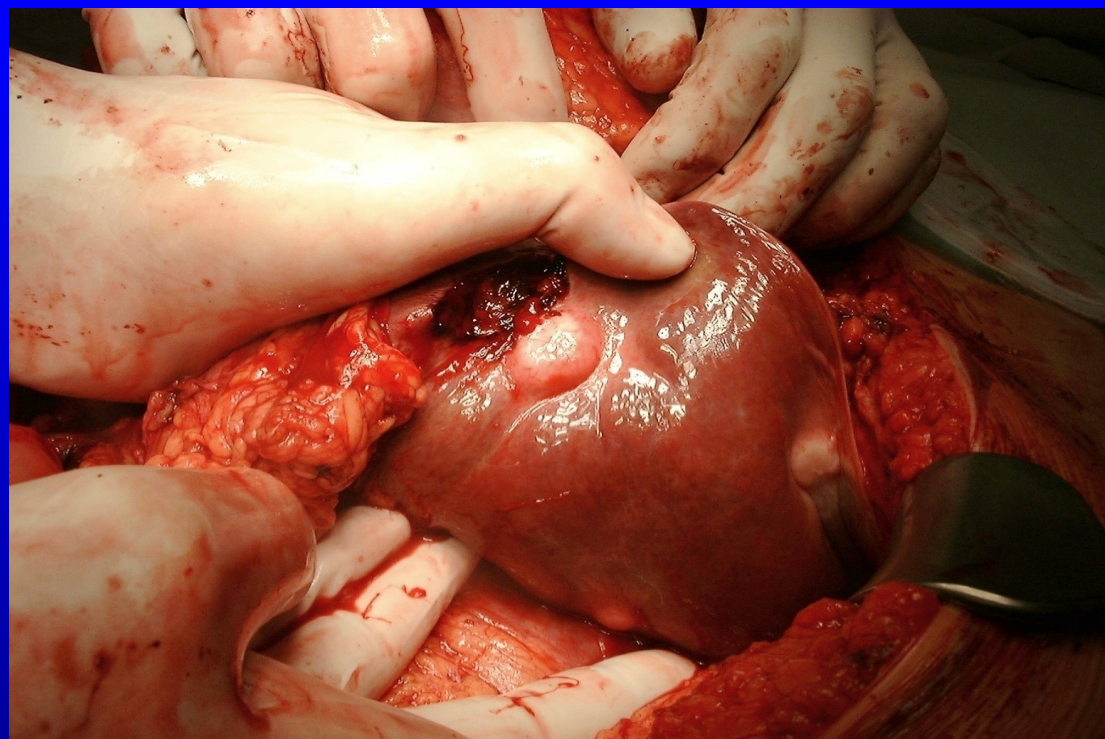


Monitorace CVP



Vedení anestezie

- Sevoflurane 1-1,5 MAC ve 40% směsi kyslíku
- Intermittentně fentanyly
- Trendelenburgova poloha 15°



Vedení anestezie – resekční fáze

Cíl – CVP nižší než 5mmHg

- **epidurální katétr**
- **inhalační anestetikum**
- **restrikce tekutin**
- **diuréza minimální- 25ml/hod.**
- **TK systl. nad 90 mmHg**
- **možné je také farmakologické snížení CVP pomocí nitrátů- nepoužívali jsme**

Vedení anestezie – poresekční fáze

v druhé, poresekční, fázi operace navozujeme eurolémii infúzí krystaloidních a koloidních roztoků

Navrácena krev odebraná k ANH

- po výkonu ad ARO



Výsledky(průměrné hodnoty)

- operační čas 328 min
- množství krve k ANH 1 025 ml
- krevní ztráta 825 ml
 - dva nemocní se ztrátou nad 1300ml
 - oběma pooperačně podán AT III 1000j
- CVP při resekci 3,8 mmHg
- krystaloidy 1830 ml
- koloidy 540 ml

Hodnoty krevního obrazu

• Time	Preoperative	After ANH	Before retransfusion	Postoperative
• WBC ($10^9/l$)	$6,24 \pm 1,56$	$7,87 \pm 2,12$	$15,88 \pm 6,23$	$12,61 \pm 5,51$
• RBC ($10^9/l$)	$4,38 \pm 0,40$	$3,72 \pm 0,32$	$3,07 \pm 0,17$	$3,71 \pm 0,21$
• HB (g/l)	139 ± 9	102 ± 16	92 ± 11	108 ± 11
• HCT	$0,42 \pm 0,03$	$0,33 \pm 0,03$	$0,28 \pm 0,03$	$0,31 \pm 0,02$
• PT ($10^9/l$)	225 ± 55	233 ± 58	246 ± 44	200 ± 41

- peroperačně nebyla podána alogenní transfúze
- U jednoho nemocného byly podány 2 erymasy pátý pooperační den po pravostrané hepatektomii při chirurgické revizi pro perihepatální hematom

Koagulační parametry

• Time	Preoperative	after ANH	before retransfusion	Postoperative
• PT	1,02 ± 0,02	1,12 ± 0,08	1,25 ± 0,13	1,08 ± 0,03
• APTT (sec)	33,7 ± 3,4	34,9 ± 2,3	35,7 ± 5,7	34,3 ± 3,8
• AT III (%)	103 ± 6	79 ± 13	68 ± 19	63 ± 15

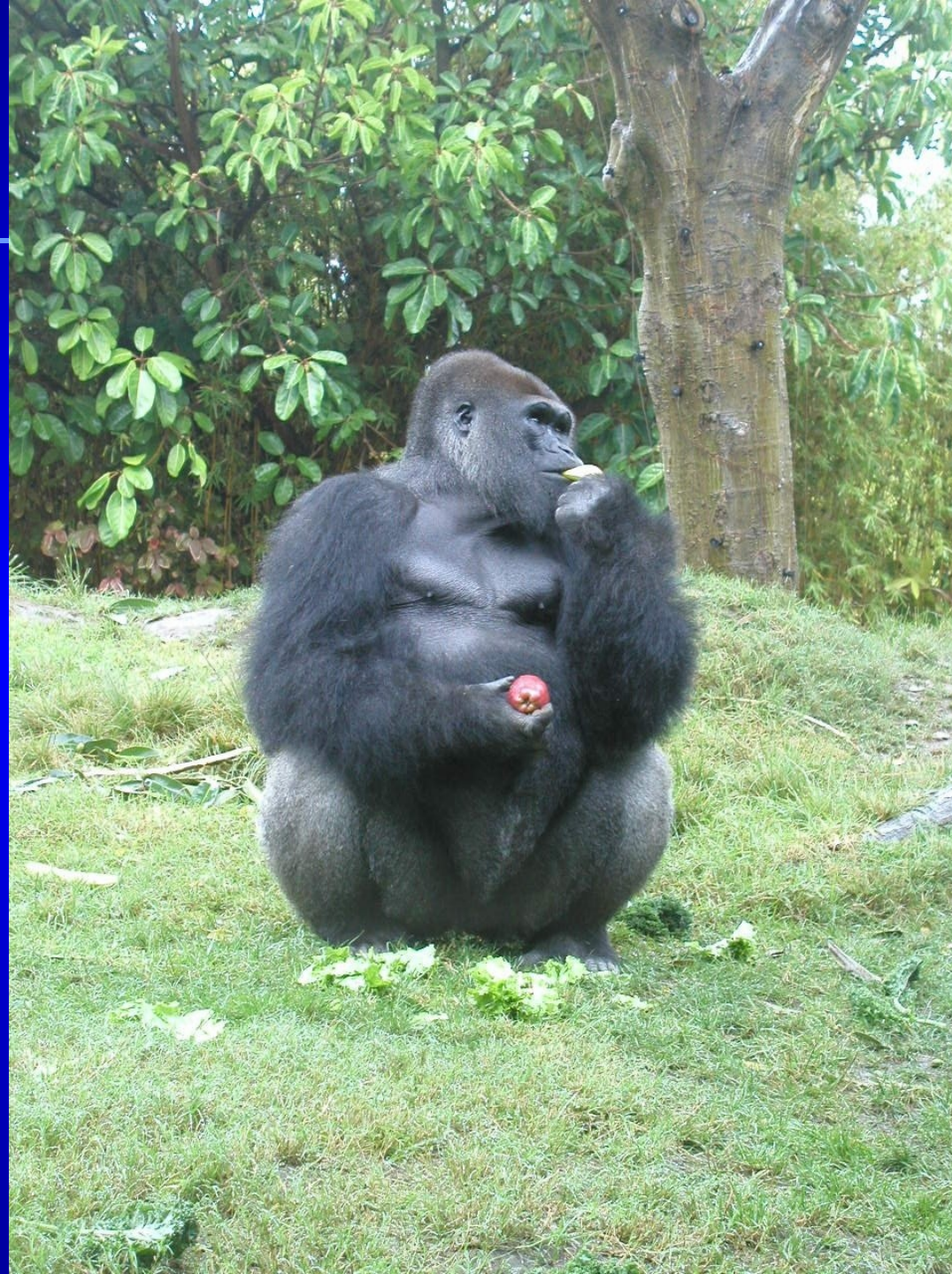
Výsledky

- **peroperační diuréza** **354 ml**
- **pooperačně přechodná elevace jaterních enzymů**

- **u všech nemocných provedena extubace první pooperační den**
- **nebyla zaznamenána hospitalizační mortalita**

Diskuse

1. Epidurální katétr !?
2. Akutní hypovolemická hemodiluce !?
3. Neinvazivní monitorace srdečního výdeje !?



Diskuse

Dle některých autorů je

resekce jater jednoduchým

výkonem bez nutnosti

Invazivní monitorace.

Počet nemocných s nutností

Převodu cizí krve mezi 20-40%.?!

Anesthesia for elective liver

resections:some points should



Optimální metodika v současnosti

- šetrná operační technika
- intermitentní vaskulární okluze s dobou ischemie 20-30 min (tzv. Pringleho manévr)
 - **modifikace dle rozsahu výkonu**
- anestezie s nízkým CVP- pod 5mmHg
- ANH u nemocných s předpokládanou vyšší krevní ztrátou

Zcela zásadní je blízká spolupráce s chirurgickým týmem!