

# Anestézia pri laparoskopii

Judita Capková



I. KAIM UPJŠ LF a UNLP  
Košice

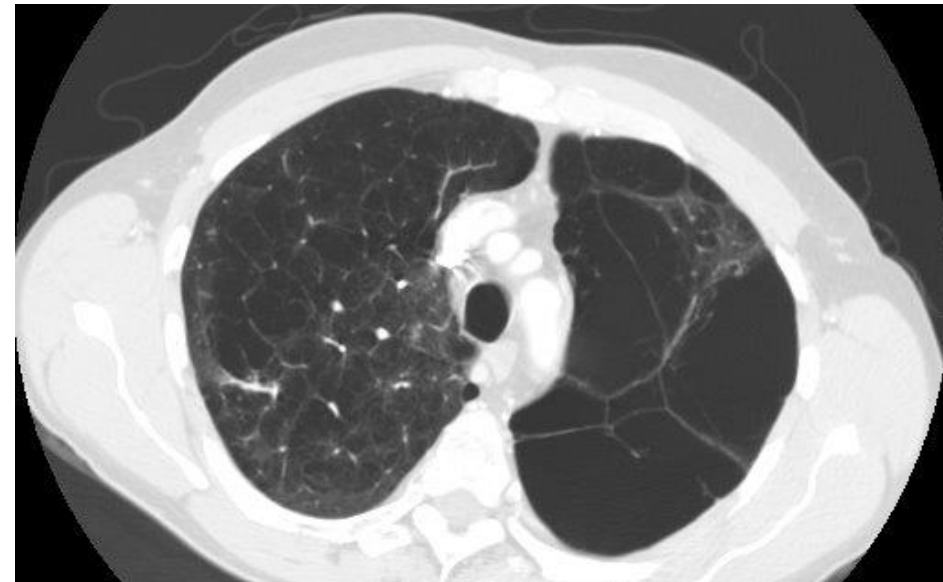
CEEA Košice 2020, on-line



Nemám potenciálny konflikt záujmov

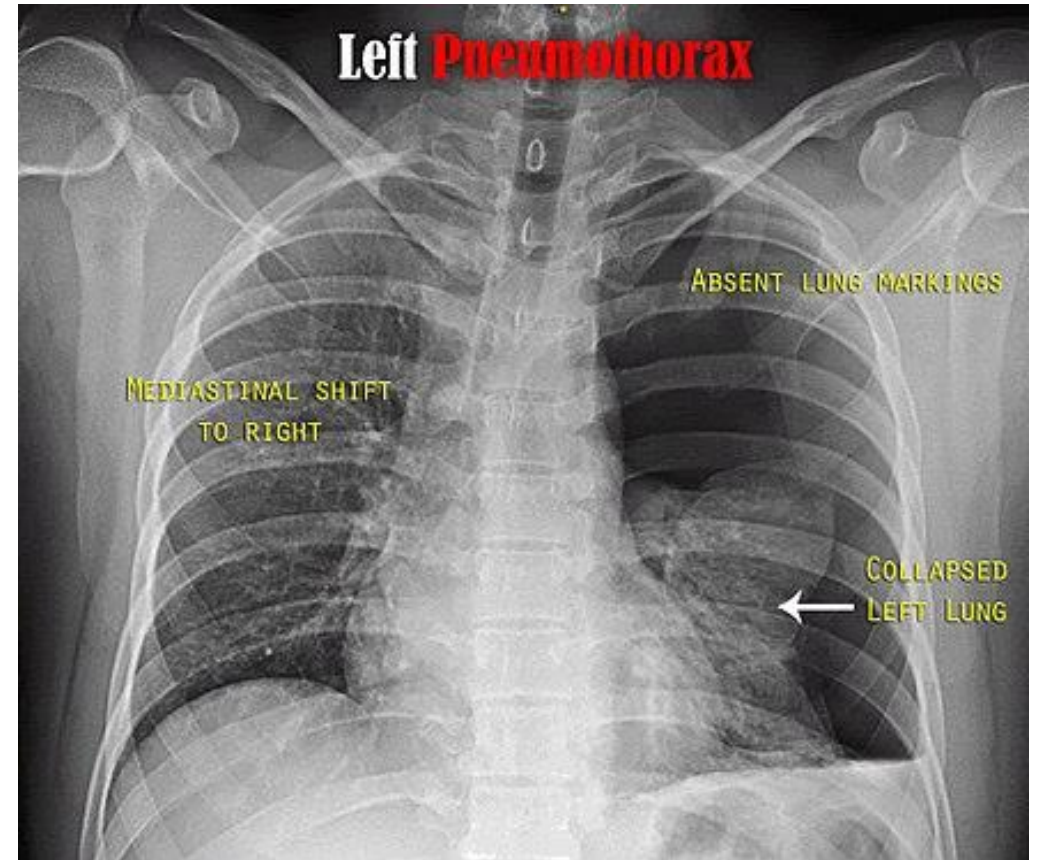
# Pneumothorax, pneumomediastínium, pneumopericard

- Príčiny:
  - vrodená **spojka** medzi peritoneálnou dutinou a pleurálnou, perikardiálnou dutinou
  - **defekt** v bránici, oslabené miesto v hiatus aorticus, ...
  - ruptúra pľúcnej **buly**, **bronchiektázie** – tenzný pneumothorax, nezávisle od pneumoperitonea



# Pneumothorax, pneumomediastínium, pneumopericard

- Príznaky:
  - žiadne
  - hypoxia, hyperkapnia
  - nevysvetliteľné zvýšenie tlakov v DC
  - nesymetrické exkurzie hrudníka
  - hypotenzia, KVS kolaps
  
- RTG hrudníka, USG



# Pneumothorax, pneumomediastínium, pneumopericard

Liečba:

- desuflácia brušnej dutiny
- podporná liečba
- punkcia 2. medzirebrie MCL čiara ak sa nezlepšuje
- hrudný drén ak po punkcii znova narastie
- pri prasknutí buly :PEEP 0 + thoracocentéza
  
- po stabilizácii: insuflácia nízkymi tlakmi, al. konverzia na otvorenú laparotómiu



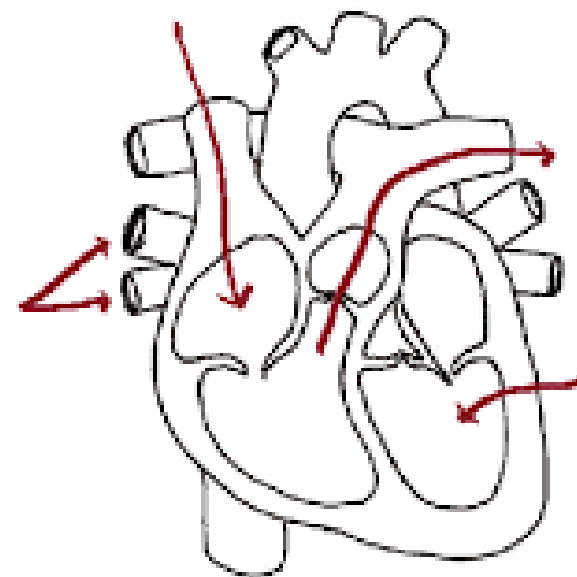
# Embolizácia CO<sub>2</sub>

**priama** insuflácia plynu do cievy  
insuflácia plynu do vnútrobrušného orgánu

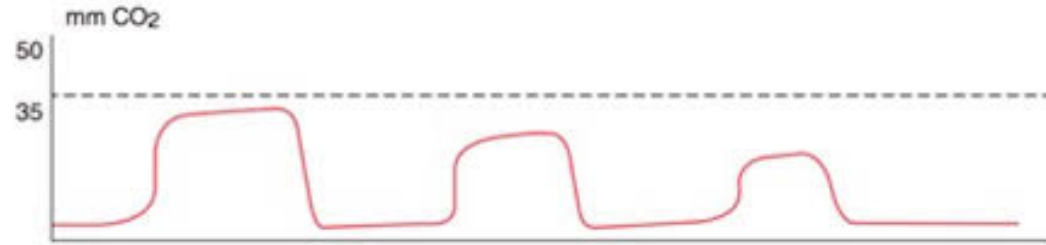
počas indukcie pneumoperitonea

účinek: - veľkosť bubliniek  
- rýchlosť podania

letálna dávka: 5x ↑ ako pre vzduch (3-5ml/kg)



# príznaky

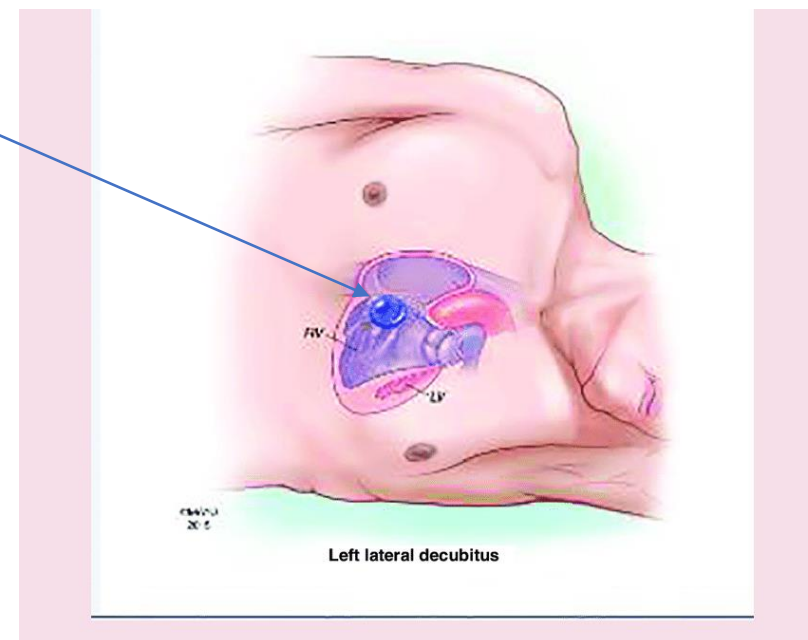
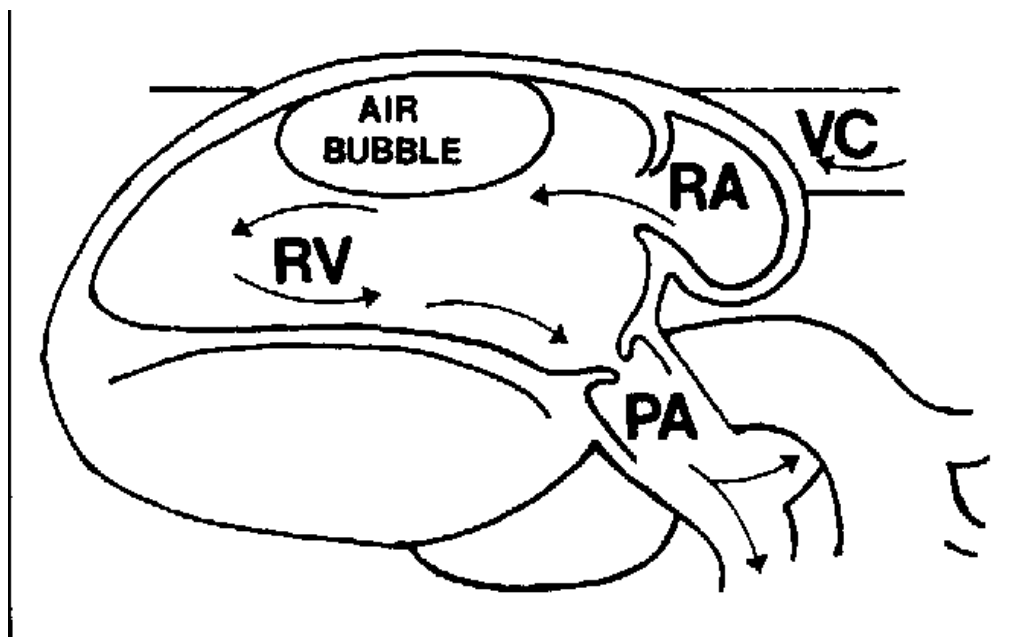


- Ak objem > 2 ml/kg
  - ↓ ETCO<sub>2</sub>, ↓ satO<sub>2</sub>
  - tachykardia, hypotenzia, arytmie
  - vysoké CVT
  - doppler USG v prekordiu: zvuk mlynského kolesa (už 0,05ml/kg)
  - TEE je najcitlivejšie
  - EKG : preťaženie PK
  
- hypertenzia v PK – otvoriť foramen ovale – embolizácia do CNS -CMP  
do koronárnych aa. - AIM

# liečba

- Zastaviť insufláciu, vypustiť plyn z brušnej dutiny
- Sklopiť do Trendelenburgovej polohy a **na ľavý bok**

Plyn ostáva v nondependentnej časti PK, mimo vyústenia do AP





# liečba

- Zastaviť insufláciu, vypustiť plyn z brušnej dutiny
- Sklopiť do Trendelenburgovej polohy a na ľavý bok
- **100% O<sub>2</sub>, hyperventilovať**
- **CVK- aspirovať „penu“** (špička CVK 2 cm pod vyústením VCS do RA)
- Podporná liečba: noradrenalín,..
- KPR: kompresie hrudníka (fragmentácia na menšie bublinky)
- Hyperbaroxia pri paradoxnej embolizácii do CNS



# Ovplyvnenie obličkových funkcií:

Bains, *et al.*: Abdominal compartment syndrome

- **Pokles diurézy:**

↓ prietok krvi obličkami  
tlak na parenchým obličky  
neuroendokrinné f.

- Faktory ovplyvňujúce f.:

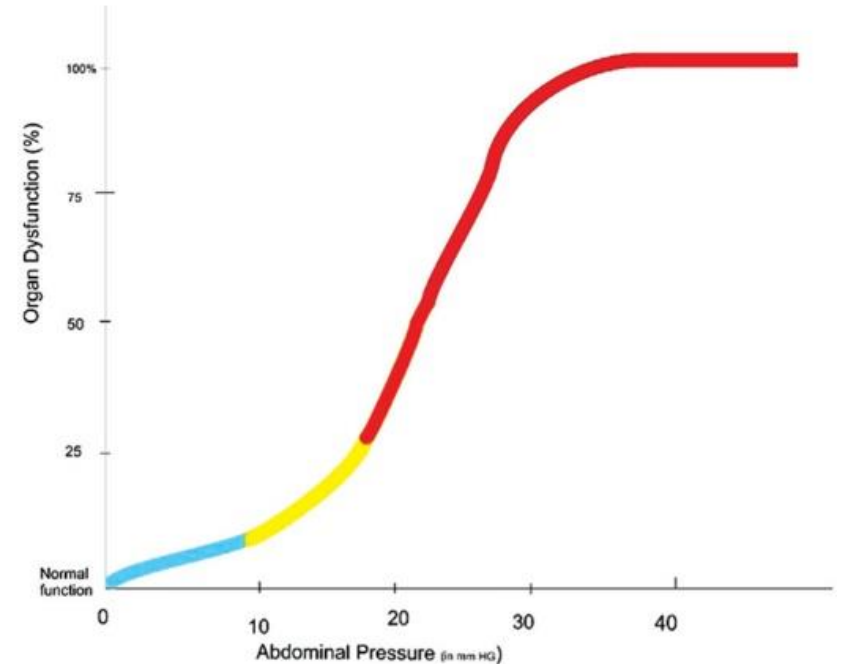
preexistujúce postihnutie obličiek  
dĺžka výkonu

veľkosť IAP: < 15 mmHg je bezpečné aj pri postihnutí obličiek

**IAP 12-15 mmHg**  
Increasing physiologic compromise

**IAP 16-20 mmHg**  
Occult organ ischemia

**IAP > 20 mmHg**  
Onset of MODS



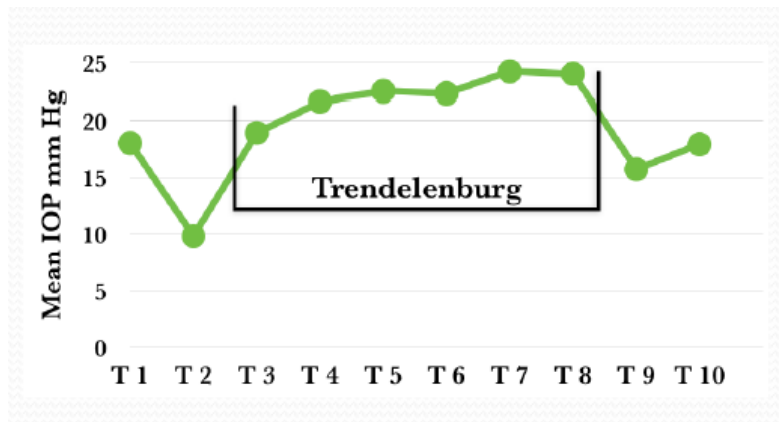
- Oligúria sa **upraví do 2 hod** po operácii (bez následkov)

## Pneumoperitoneum + Trendelenburgova poloha

↑ ICP

↑ IOP

opuch HDC a tváre



## Pneumoperitoneum + antiTrendelenburgova poloha

venostáza v DK

zvýšené riziko trombózy a embólie



# WEL leg kompartment syndróm

- Po **akcentovanej litotomickej polohe** (30-45°) (prostatektómia) + **elevácia DK**
- Znížená perfúzia DK  
kompresia žíl strmeňou  
zníženie venózneho návratu pri pneumoperitoneu
- Bolesti DK, opuch  
rabdomyolýza, obličkové zlyhanie
- Rizikové faktory:  
OP>4h, obezita, ochorenie perif. ciev , hypotenzia



# WEL leg kompartment syndróm

- Po akcentovanej litotomickej polohe (30-45°)

Prevenencia:

Pneumatické pančuchy

Podloženie päty, členka, lýtka

Opakované pohyby s DK počas OP

Pulzný oxymeter na palci- dostatočná perfúzia



# Poškodenie nervov

- Trendelenburgova poloha: podporný systém- znižujúci kaudálny tlak na ramená – **riziko poškodenia brachiálneho plexu**
- neuropathie na DK – **peroneálna** (hlavne v litotomickej polohe), femorálna
- Vypodložiť tlakové body, fixovať vo vákuovom vaku
- Prolongovaná litotomická poloha – kompartment syndróm DK

# Gastroezofageálna regurgitácia

- ↑ IAP udržiava gradient GE sfinktera a nezvyšuje riziko aspirácie
- Trendelenburgova poloha znižuje riziko zatečenie do DDC
  
- Prevencia:  
premedikácia IPP a H<sub>2</sub> blokátory, metoclopramid

# Anestézia

- **Predanestetické vyšetrenie:**
  - Hlavne **kardiálne a respiračné rezervy** (funkčné vyšetrenie pľúc, krvné plyny – už prítomnú hyperkapniu)
  - Zvážiť riziko a benefit u kardiakov (konverzia je možná peroperačne)
  - Nevhodné pri zvýšenom ICP
  - Upraviť **hypovolémiu**
  - Profylaxia hlbokkej žilovej trombózy



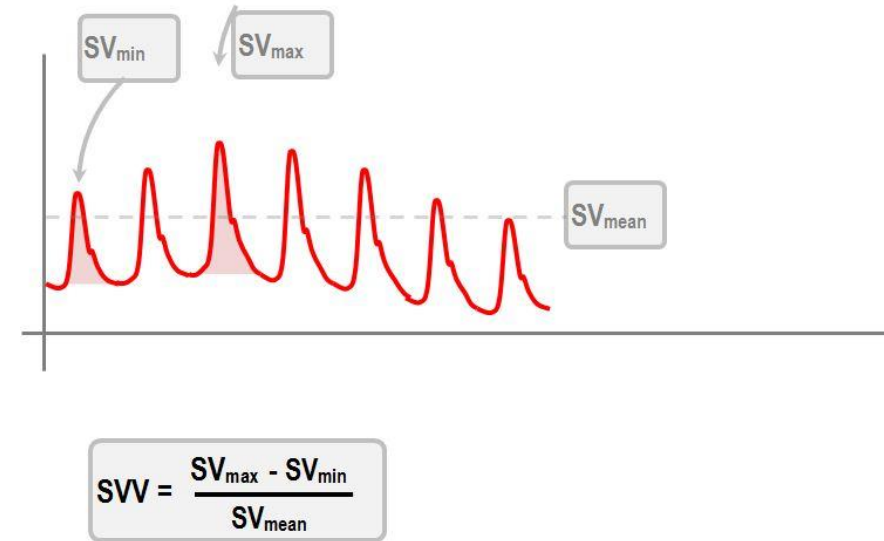
# Premedikácia

v závislosti od dĺžky výkonu

- Anxiolytiká : midazolam
- Antacidá: IPP, H2 blokátory
- Prokinetiká: metoclopramid
- Anticholinergiká : prevencia vágových reflexov (glycopyrolát, atropín)
- Analgetiká: NSAID ↓ pooper. bolesť
  
- $\alpha_2$  agonisti: ↓ stresovú reakciu

# Monitorovanie

- Štandardné: **ETCO<sub>2</sub>** **bezpodmienečne** telesná teplota



- **IABP – arteriálna linka:**
  - závažné kardiálne a respiračné ochorenie (reakcia na pneumoperitoneum a zmenu polohy), p<sub>a</sub>CO<sub>2</sub>, veľké operácie
  - hemodynamika: PPV, Stroke Volume Variation (aj neinvazívne)  
TEE
- **ABR: prervávajúca hyperkapnia peroperačne**, preexistujúce respir. ochorenia
- Cerebrálna oxymetria : sediaca poloha

# Celková anestézia

- Bezpečná : **OTI , riadená ventilácia** – riešiť hyperkapniu

- 2. generačná LMA s gastrickou drenážou
  - tesniaci tlak maximálny  $\geq 40$  cm,
  - NGS 14 CH



- NGS- na defláciu žalúdka (prehľadnejšie operačné pole, poranenie pri zavedení trokáru)

## 2. generačná LMA (s gastrickou drenážou)

- **Pre**

- menšia pooperačná morbidita  
menej bolestí hrdla  
menej PONV
- menšia spotreba sval. relaxancií

- **Proti**

- vyššie riziko regurgitácie a aspirácie
- nedostatočná ventilácia a oxygenácia : tesniaci tlak !

**Table 3**

Satisfaction with anesthesia and surgery reported by participants 1 hour after surgery.

Satisfaction	LMA group (n=28)	ETT group (n=28)	<i>P</i>
Highly unsatisfactory	0	1	
Unsatisfactory	1	7	
Neutral	9	13	.002
Satisfactory	16	6	
Highly satisfactory	2	1	

Values are number.

## 2. generačná LMA (s gastrickou drenážou)

MINIREVIEWS

### Role of laryngeal mask airway in laparoscopic cholecystectomy

José M Beleña, Ernesto Josué Ochoa, Mónica Núñez, Carlos Gilsanz, Alfonso Vidal

World J Gastrointest Surg 2015 November 27; 7(11): 319-325  
ISSN 1948-9366 (online)

ÁNO

### Laparoskopická cholecystektómia (706 p)

- dostatočná ventilácia (tesniaci tlak) u 99,5% p
- veľmi nízke riziko aspirácie: 0,4% regurgitácie, 0% aspirácie
- vybraná skupina pacientov: ASA 1-3, BMI < 30kg/m<sup>2</sup>, IAP < 13 mmHg  
opakovaná gastrická aspirácia cez drenážnu linku

# 1. generačná LMA

MINIREVIEWS

Gynekologická laparoscopia : bez regurgitácie a aspirácie (1469 p)  
riziko aspirácie < 1:1 000 anestézií (1995)

# Vedenie anestézie

- Hlboká anestézia inhalačná – tlmí hemodynamickú odpoveď na pneumopertinoeum

- **Kyslík/ vzduch**

N<sub>2</sub>O- distenzia čreva, ↑PONV

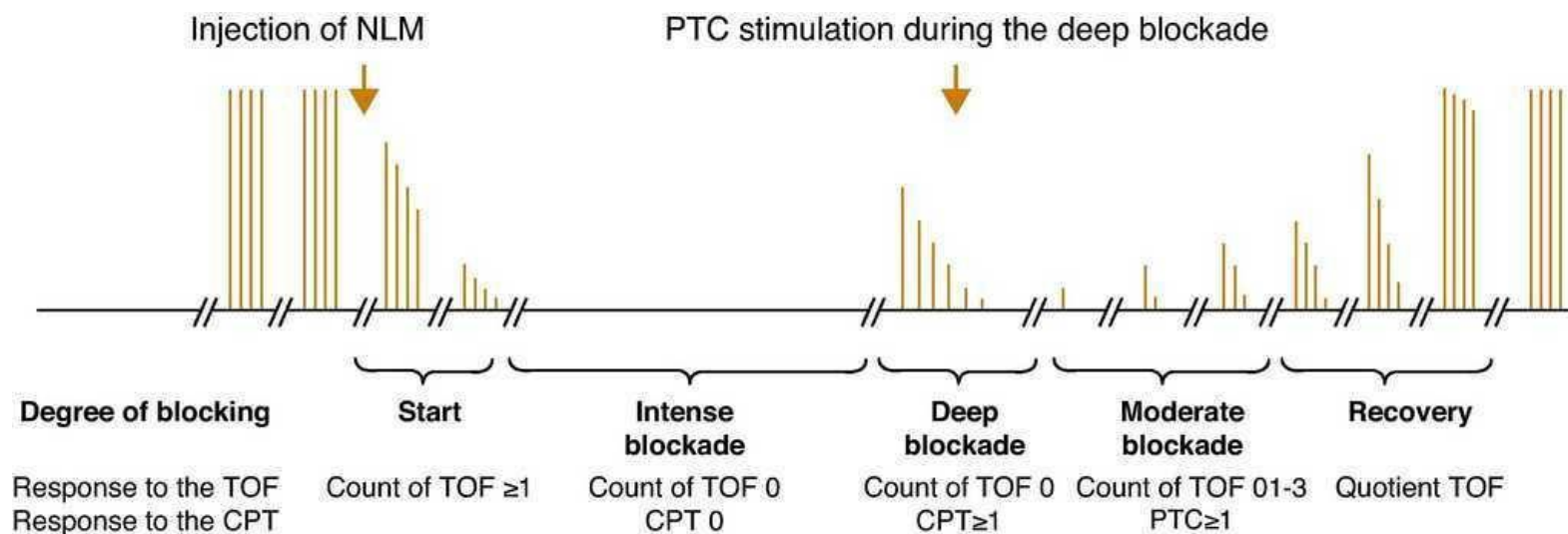
- Opiáty minimum, krátko účinkujúce

- **Inhalačná** (bronchodilatačné úč.) vs. TIVA

↑ L compliance   ↓ P mean

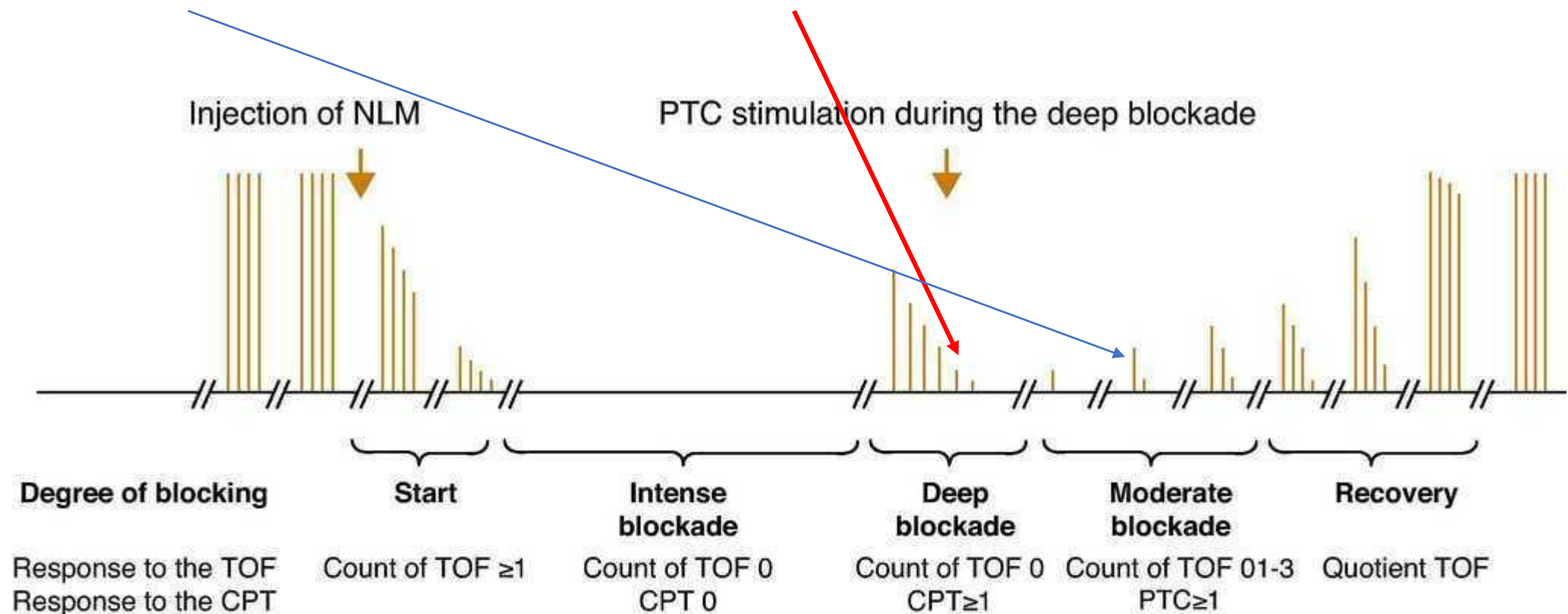
# Svalové relaxancia: ↓ IAP

- optimálna svalová relaxácia **zabráni vysokému intraabdominálnemu** a intrathorakálnemu tlaku
- Svalová relaxácia pri menších vnútrobrušných tlakoch zabezpečí rovnakú distenziu brušnej dutiny
- Lepšia kontrola ventilácie a hyperkapnie





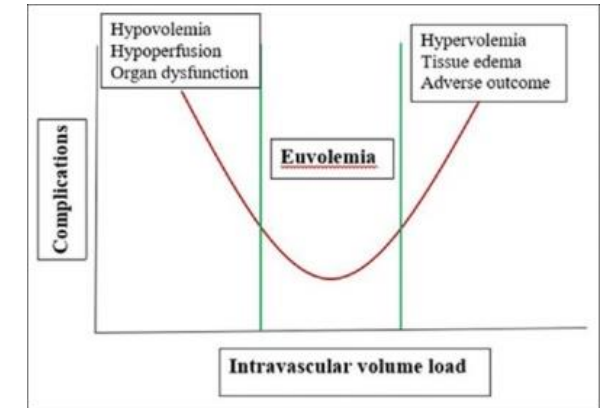
- Na konci OP **úplný zvrat blokády** - TOF ratio 0,9
- Reziduálna kurarizácia zvyšuje PONV
- **Relaxometer** na načasovanie dekurarizácie  
(neostigmín + atropín alebo **sugammadex**- 3,4x rýchlejšie zotavenie)



# „Lung protective ventilation“ - PCV

- Vt 6 -8 ml/kg
- PEEP 5-10cmH<sub>2</sub>O – zlepší oxygenáciu pri pneumoperitoneu
- Cieľové ETCO<sub>2</sub> : 4-5,3 kPa (30-40 mmHg)
- Skôr ↑ fD ako Vt u CHOBPCH s emfyzémom

# IGDTF- individualized goal-directed fluid therapy: súčasť ERAS protokolov



- hodinová diuréza je znížená → hypervolémia
- Analýza arteriálnej krivky (aj neinvazívne):  
**Stroke volume alebo systolic al pulse pressure variation**

SVV	Vigileo/Flotrac (Edwards Life Science, USA)	Spine surgery	EBL/transfusion ↓ ICU stay ↓ Bowel function ↑	2016[18]
SVV	LidCO (UK)	Bariatric surgery	IVF ↓	2010[19]
SV, SVV	Flotrac (Edwards Life Science)	Major abdominal	Complications ↓	2017[20]

# Hypertenzia

- **10% MgSO<sub>4</sub>** 0.5 ml kg<sup>-1</sup> (50 mg kg<sup>-1</sup>) iv pred pneumoperitoneom:
  - zmierni zvýšenie TK
  - zníži S- noradrenalín, adrenalín, vazopresín
- **Esmolol a labetalol** na hypertenziu po pneumoperitoneu
- Iv. nitroglycerin, **dobutamín** na menežovanie hemodyn. zmien

# Pooperačná bolesť

- Premedikácia: *NSAID, paracetamol*
- Infiltrácia lokálnym anestetikom  
**„Trocar sites“ anestézia pred incíziou** (30 ml 0,375% levobupivacain)  
periférny blok (TAP blok)
- Opiáty minimálne dávky: viscerálna bolesť !
- Kompletná **evakuácia plynu na konci operácie** (recruitment maneuver)-  
bolesť v ramene
- **Multimodálna** analgézia

# Pooperačná bolesť

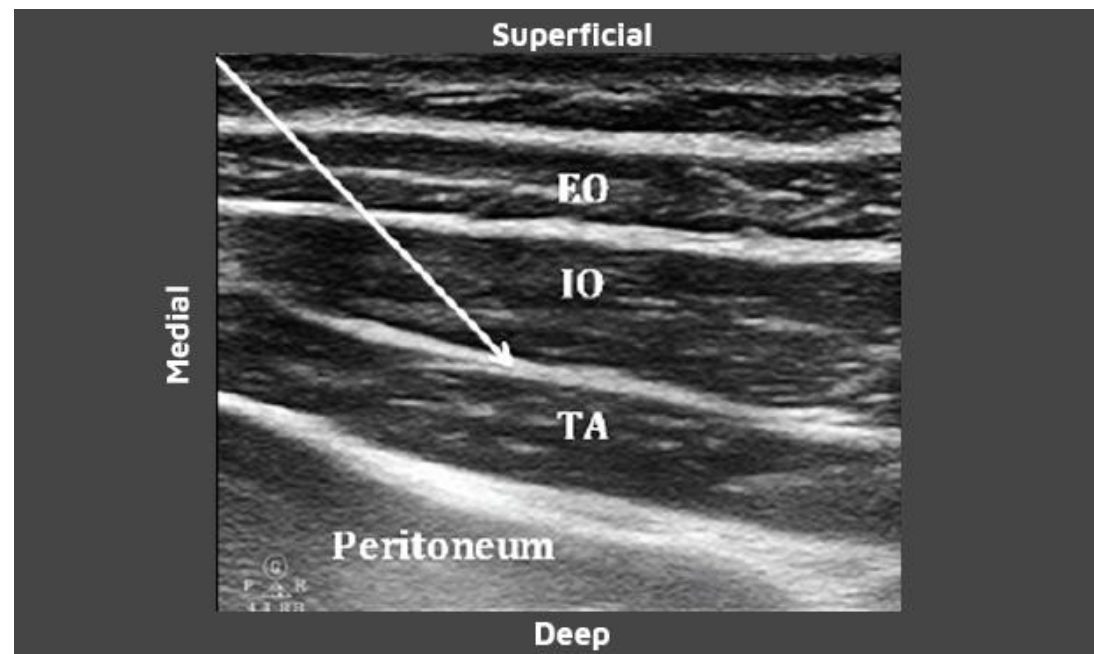
## Zhčenie a zohriatie (32°) CO<sub>2</sub>

signifikantne znižuje pooperačnú bolesť, hypotermiu,  
(pooperačné adhézie)

# Periférne blokády:

**TAP blok:** znižuje VAS prvých 48h po OP

**30 ml 0,375% levobupivacain**  
cholecystektómia  
appendektómia



- **Prevenca PONV**

iv dexamethazon 4mg po úvode, ondasetron 4 mg pred koncom, cyklizín

- Pooperačný **tras**: malá d. petidínu, klonidínu

- **Prevenca HŽT**

- ak OP do 45 min a žiadny rizikový faktor → NIE

- P. s respiračnými ochoreniami – **prevenca atelektáz**: CPAP maskou + fyzioterapia



# Záver

- ↑ IAP a hyperkapnia vedú k **hemodynamickým zmenám**, ktorým musíme rozumieť
- Perioperačne optimalizovať intravaskulárny **objem tekutín** v prevencii hypovolémie
- Pomalá abdominálna insuflácia s maximom **IAP < 15 mmHg**
- U vysokorizikových pacientov zavedenie **arteriálnej linky** na hemodynamické monitorovanie (alebo TEE) a vyšetovanie pCO<sub>2</sub>
- **Tímová** spolupráca s tým, ktorý pripravuje p. pred operáciou, anesteziológom a chirurgom o rizikách

- Ďakujem ta pozornosť