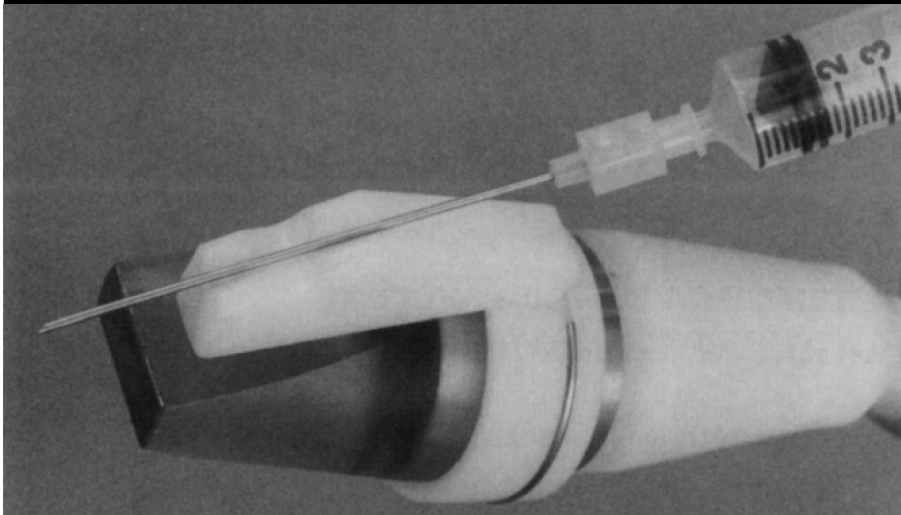




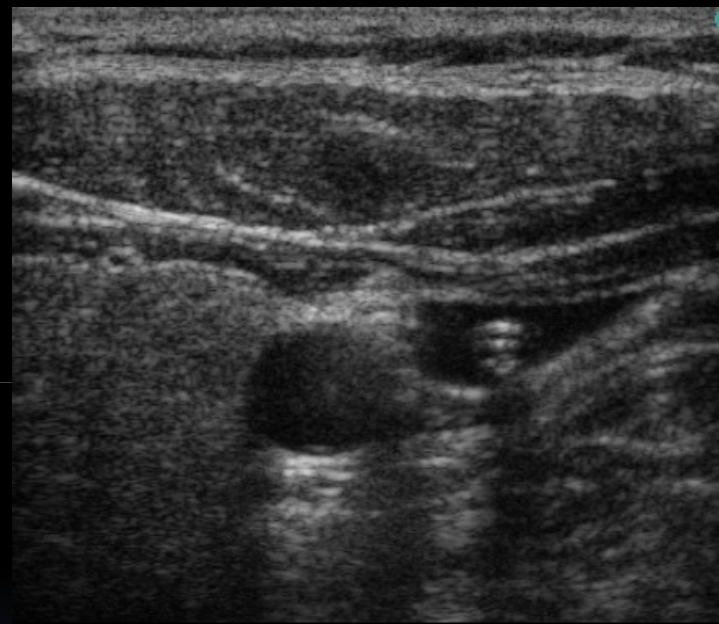
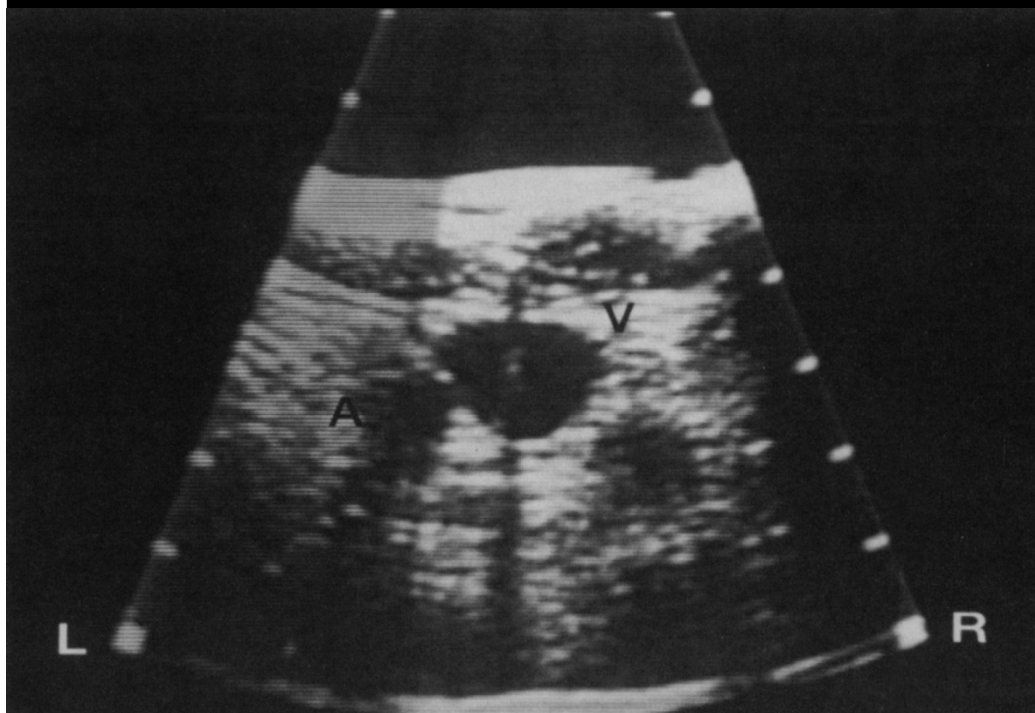
Ivo Křikava  
KARIM & OLB FN Brno & LF MU  
2009

# UZ V ANESTÉZII A INTENZIVNÍ PÉČI

# Technické vybavení



# Zobrazení

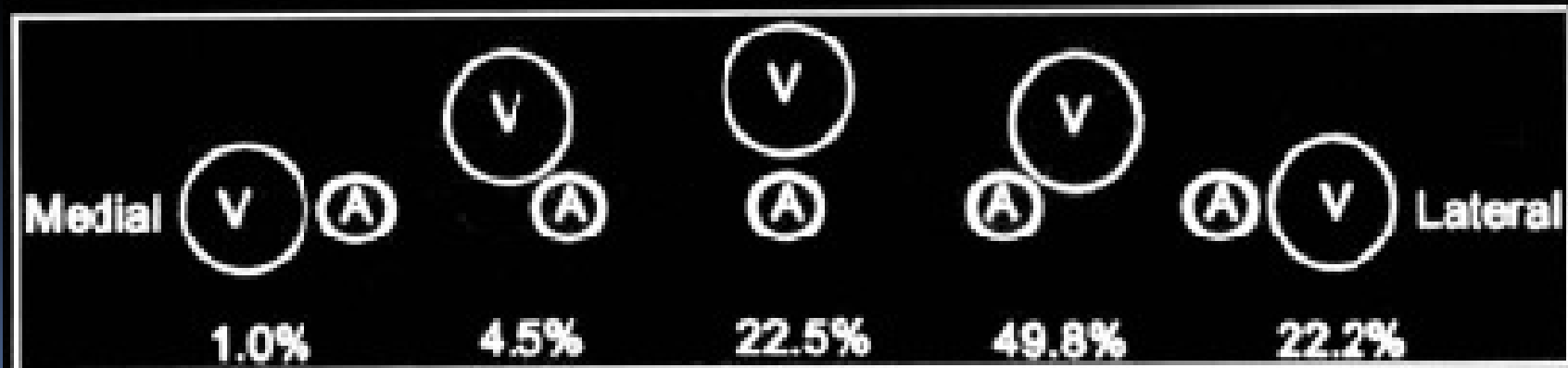


# UZ v anestézii

- každodenní využití
  - zavádění centrálních žilních katetrů
  - periferní blokády
- zvláštní případy
  - detekce epidurálního prostoru
  - peroperační diagnostika u polytraumatizovaných pacientů
  - TCD u karotické endarterektomie

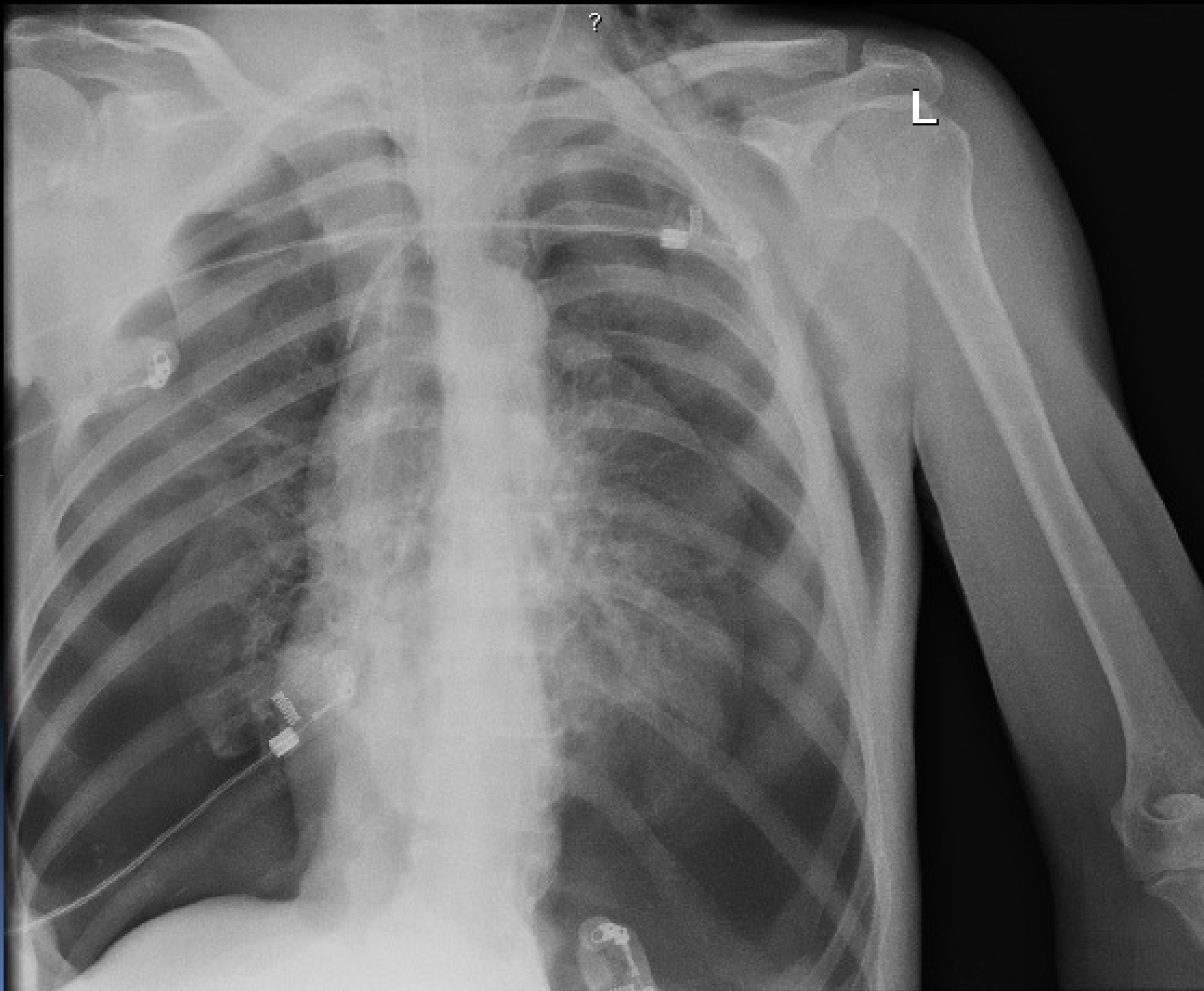
# Komplikace

- Arteriální punkce
- Hematom (mediastinální, krční lokalizace)
- Poranění nervových struktur
  - Brachiální plexus
  - ggl. stellatum, n. phrenicus, n. laryngeus recurrens
- Pneumothorax
  - jiné (tamponáda srdeční, vzduchová embolie, pozdní komplikace)



Troianos CA, Kuwik RJ et al. Internal jugular vein and carotid artery anatomic relation as determined by echocardiography. *Anesthesiology* 1996; 85(1):43-48

kontrolní RTG S+P



# Vizualizace v reálném čase



# Doporučení NICE (UK)

*Technology Appraisal Guidance - No. 49*



National Institute for  
Clinical Excellence

Guidance on  
the use of  
ultrasound  
locating devices  
for placing central  
venous catheters

September 2002

- 2-D UZ pro kanylace VJI
  - dospělí i děti
  - elektivní kanylace – jednoznačně ANO
  - urgentní kanylace – ke zvážení
- trénink
- audio-Doppler nepoužívat
- [www.nice.org.uk](http://www.nice.org.uk)



# UZ u periferních blokád<sup>1</sup>

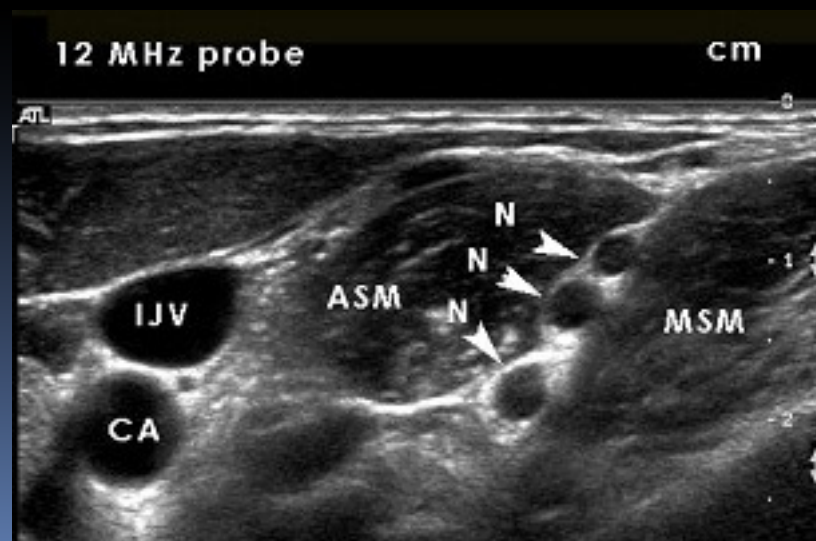
- přímé zobrazení nervových struktur
- přímé zobrazení anatomických struktur vedoucích k nalezení nervů
- zobrazení šíření lokálního anestetika s možností změny polohy jehly
- minimalizace nesprávného podání lokálního anestetika (intraneuronální, intravaskulární)
- nepřítomnost bolestivých záškubů (u traumat)
- snížení dávky LA<sup>2</sup>
- rychlejší nástup a delší trvání blokády

1.P. Marhofer, M. Greher and S. Kapral: Ultrasound guidance in regional anaesthesia, British Journal of Anaesthesia 94 (1): 7–17 (2005)

2. NavParkash S. Sandhu, M.B.B.S., M.S., M.D.; Charanjit S. Bahniwal, M.D.; Levon M. Capan, M.D.: **Ultrasound Guidance Reduces Local Anesthetic Requirement for Infraclavicular Brachial Plexus Block**, 2001 ASA Meeting Abstracts

# Blokády na horní končetině

- brachiální plexus - interskalenický přístup
  - riziko arteriální punkce, SA punkce
  - povrchové uložení
  - vysokofrekvenční lineární sonda (5-13 MHz)
  - in-plane nebo out-of-plane přístup



# Interskalenická blokáda



# Blokády na horní končetině

- brachiální plexus - supraklavikulární přístup
  - vysoké riziko pneumothoraxu
  - vysokofrekvenční lineární sonda (5-13 MHz)
  - in-plane přístup
  - návrat bezpečného bloku ?

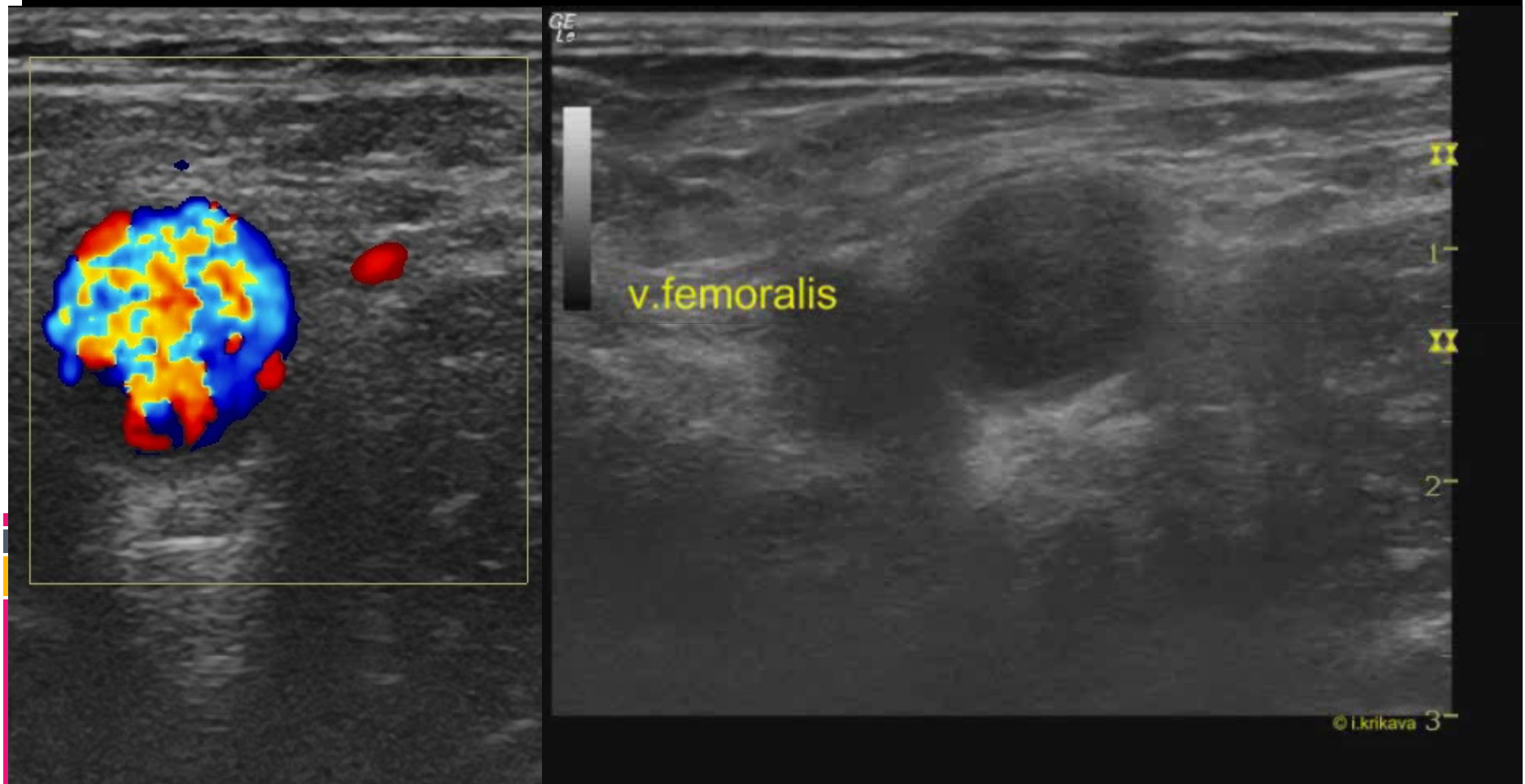
# Supraklavikulární blokáda



# Blokády na dolní končetině

- „3 v 1“ (n. femoralis, n. obturatorius, n. cutaneus femoris lateralis)
  - vysokofrekvenční lineární sonda (5-13 MHz)
  - povrchové uložení
  - snadná orientace podle struktur
  - in-plane přístup pro single-shot
  - out-of-plane přístup pro katetrové techniky

# Blokáda n.femoralis



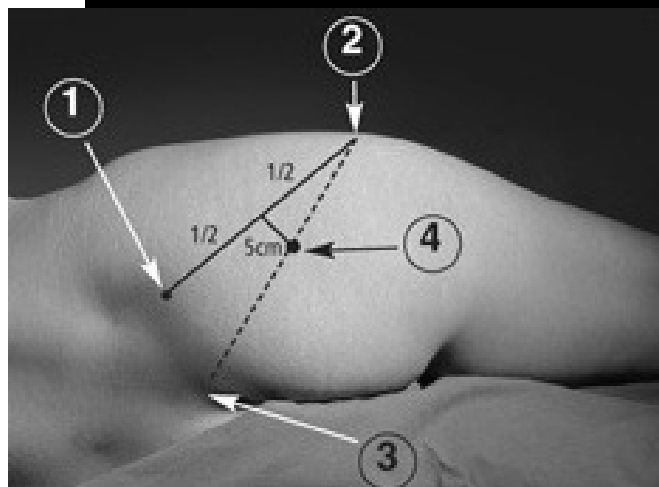
# Blokády na dolní končetině

- n. ischiadicus (Labat)
  - sonda s nižší frekvencí (2-5 MHz)
  - out-of-plane nebo in-plane přístup
  - obtížně viditelná jehla i nerv





# Blokáda n.ischiadicus

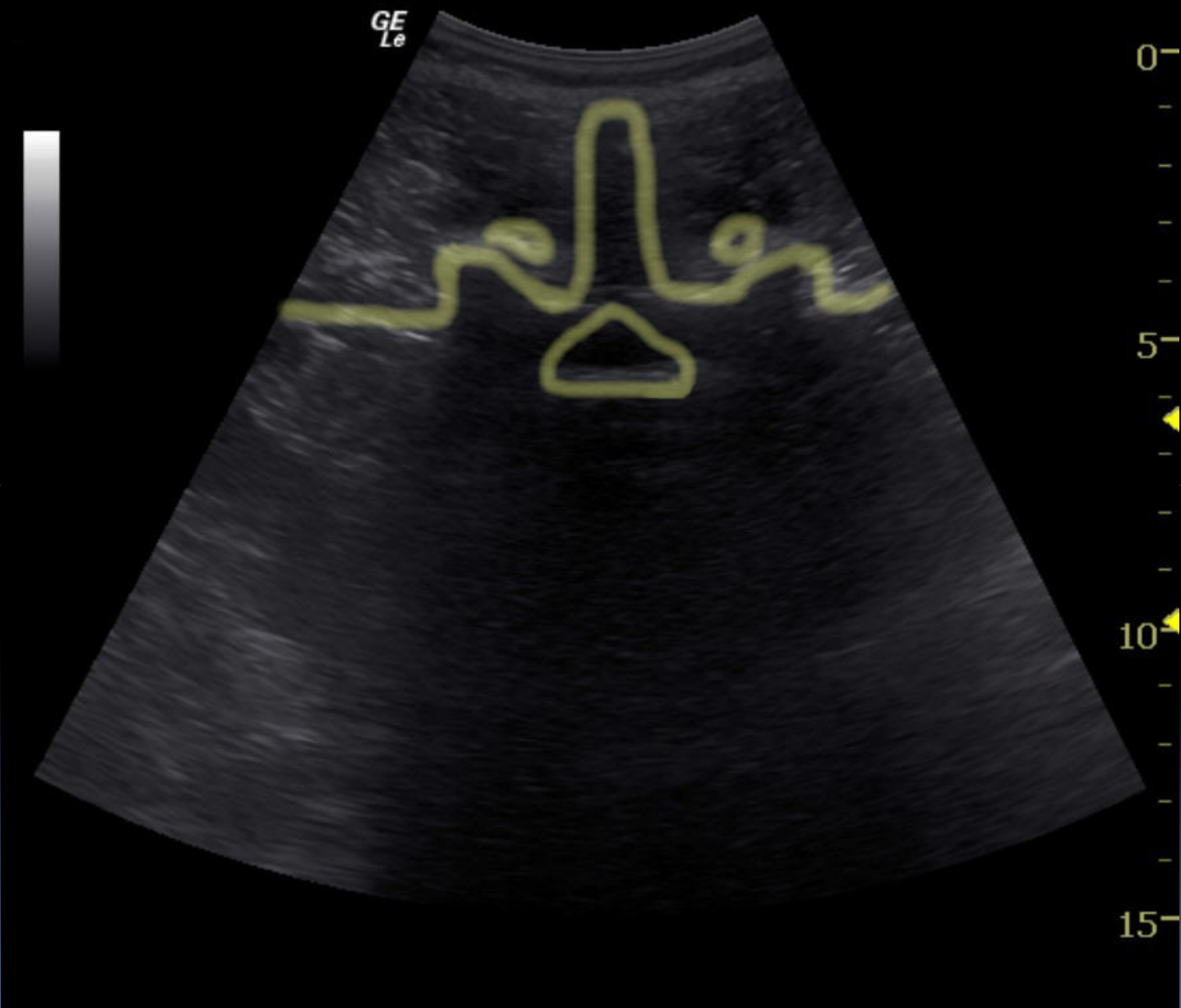


# UZ u neuroaxiálních bloků

- úloha a způsob využití ?
- spíše jen prohlédnutí „terénu“ než punkce v reálním čase
- u předpokládaných obtíží (skoliózy, m.Bechtěrev, poúrazové stavy)
- střední až nízká frekvence - 2-5(8) MHz

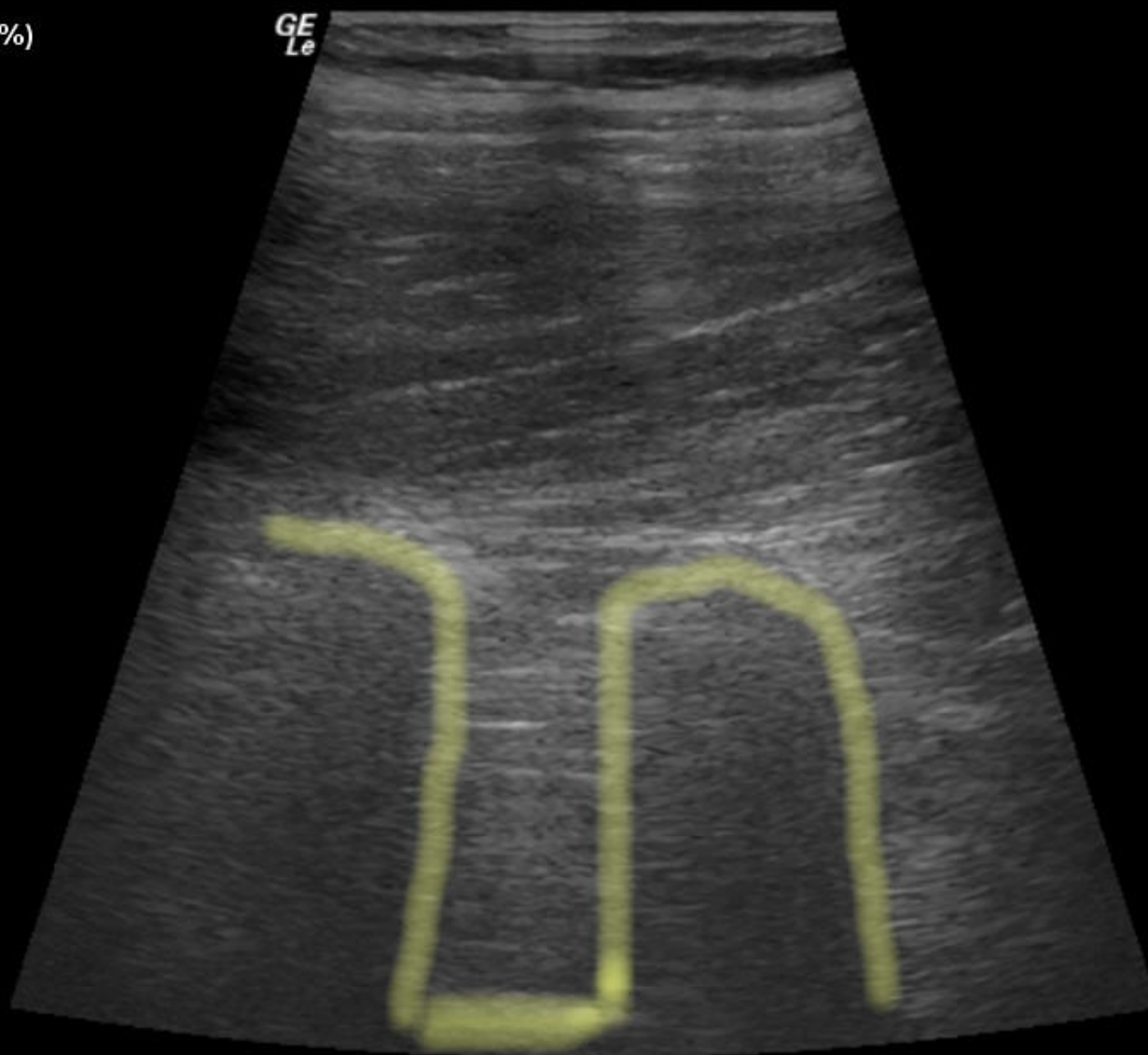


GE  
Le



43 (27%)

GE  
Le



2-

4-

6-

8-

# Odkazy

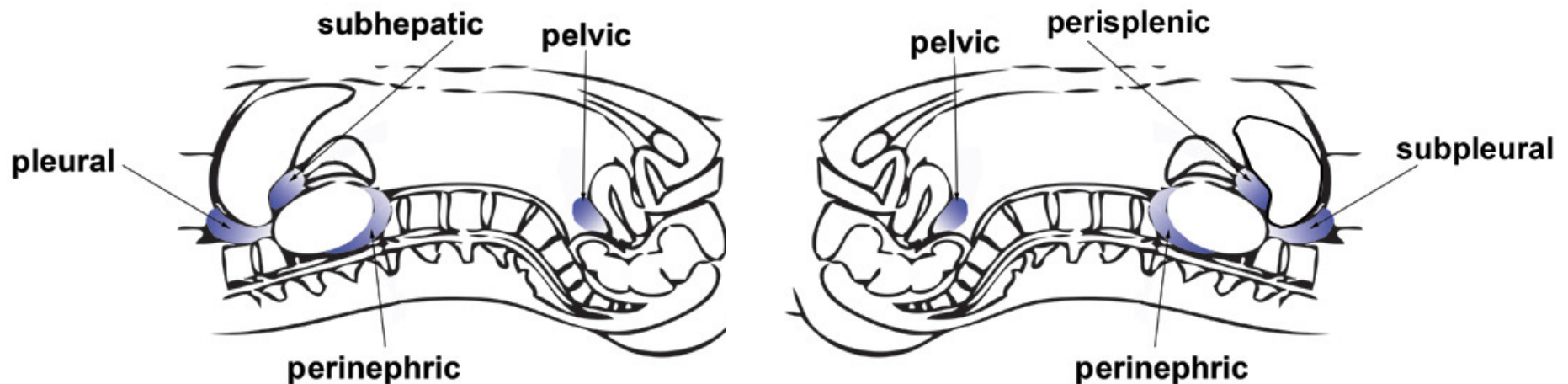
- [www.usra.ca](http://www.usra.ca)
- [nysora.com](http://nysora.com)
- [www.sonoguide.com](http://www.sonoguide.com)

# UZ v intenzivní medicíně

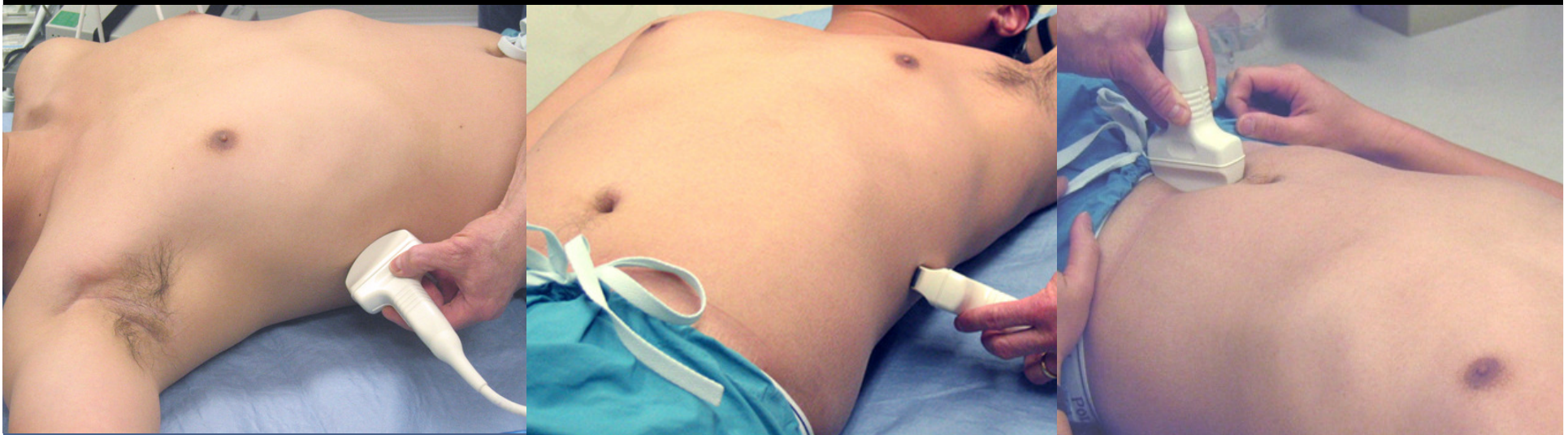
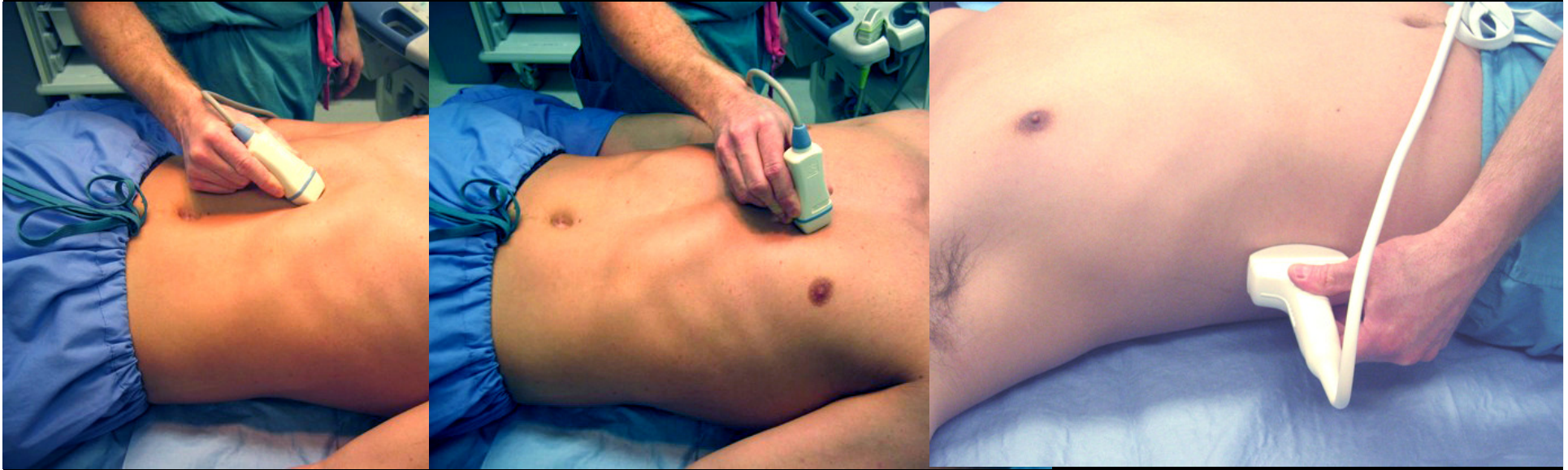
- FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma)
- Echokardiografie
  - RACE (Rapid Assessment by Cardiac Echo)
  - FEEL (Focused Echocardiography Evaluation in Life support)
  - FATE (Focused Assessment with Transthoracic Echocardiography)
- Neurosonologie (TCD, TCCS)
- cévní přístup

# FAST – urgentní medicína

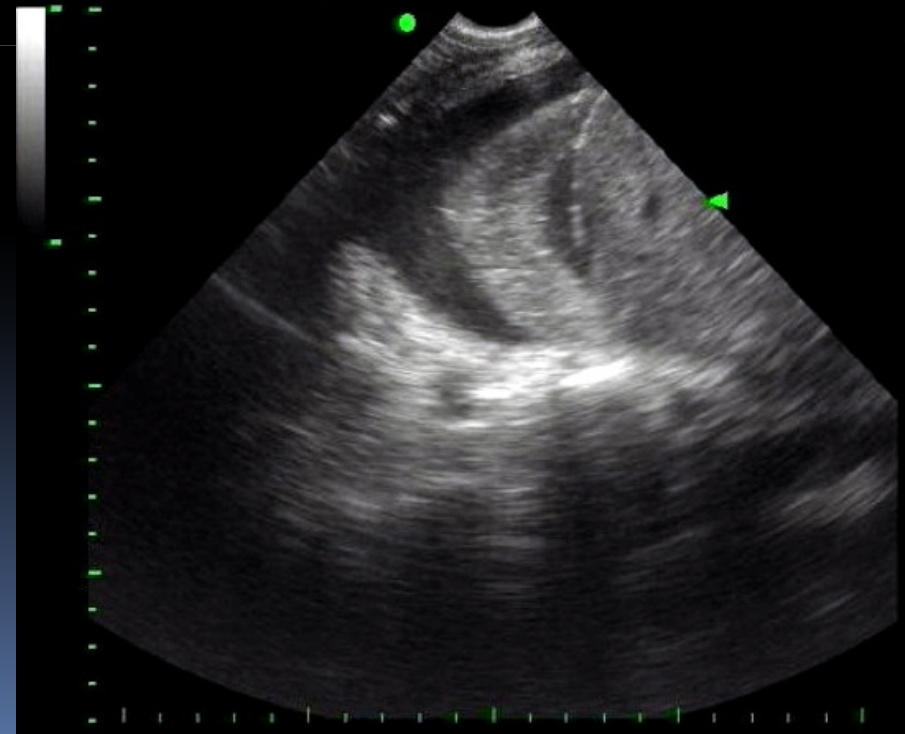
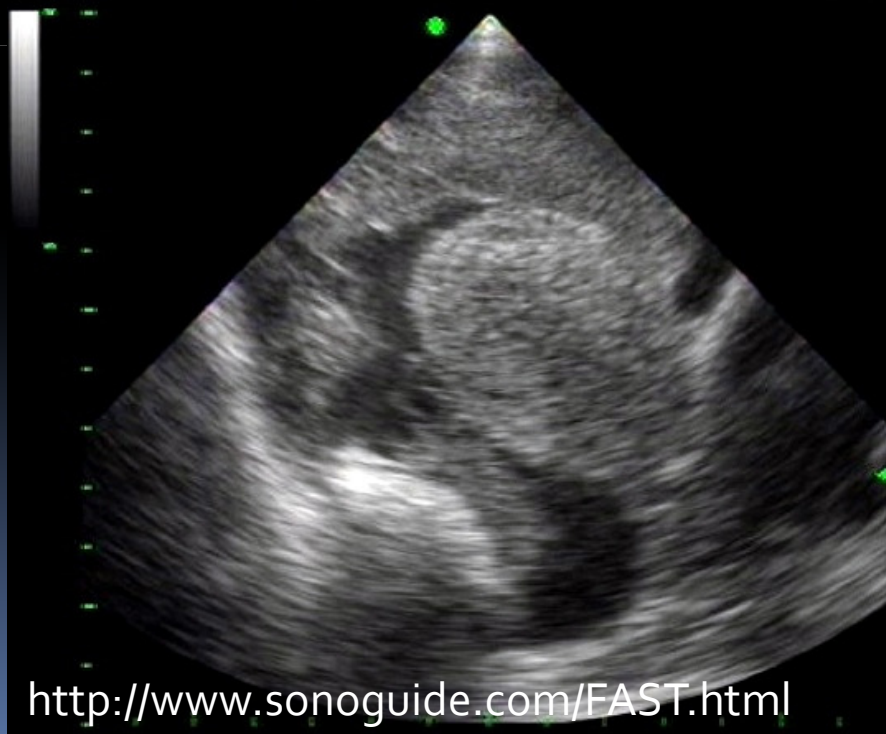
- hledáme volnou tekutinu (hypoechogenní lem)
  - perikard, pleura
  - játra, slezina, ledviny
  - peritoneální dutina
  - pánevní orgány











<http://www.sonoguide.com/FAST.html>

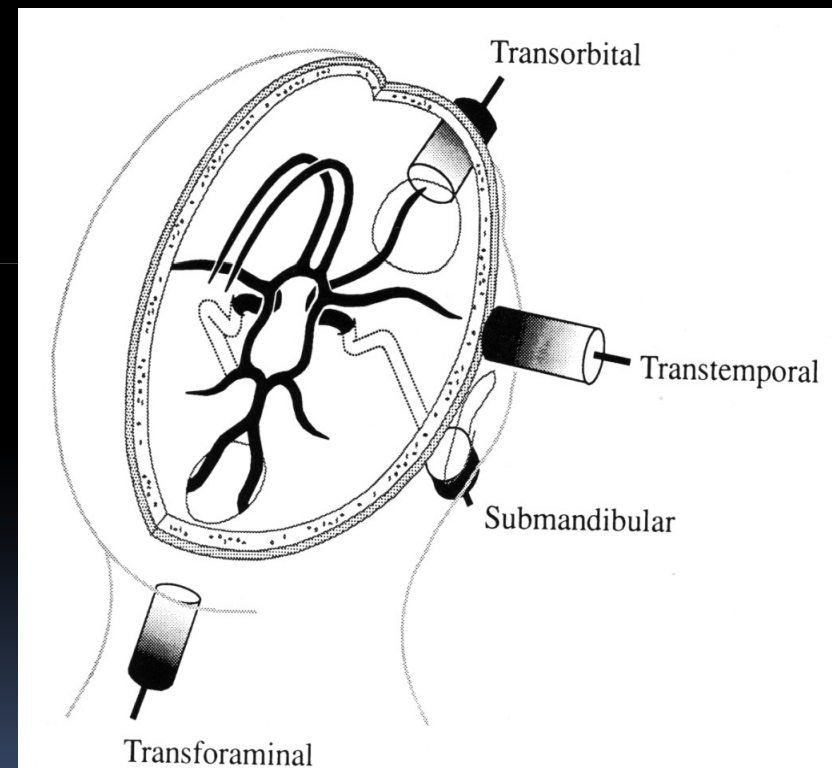
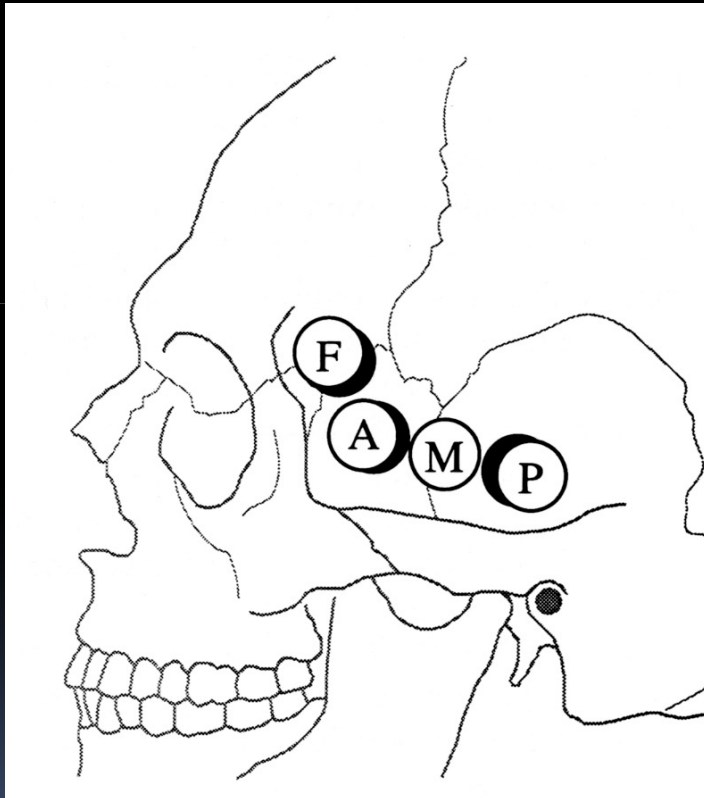
# Echokardiografické vyšetření

- stanovení funkce levé komory (LV), změření tloušťky stěny
- perikardiální a pleurální výpotek
- chlopenní vady (Ao, Mi), regurgitace (Doppler)
- orientační stanovení náplně pravé komory (RV) – objemová komponenta, tloušťka stěny
  - [www.winfocus.org](http://www.winfocus.org)
  - [www.criticalecho.com](http://www.criticalecho.com)
  - [www.nepeanicu.org](http://www.nepeanicu.org)
  - [www.cardiovascularultrasound.com](http://www.cardiovascularultrasound.com)

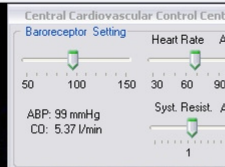
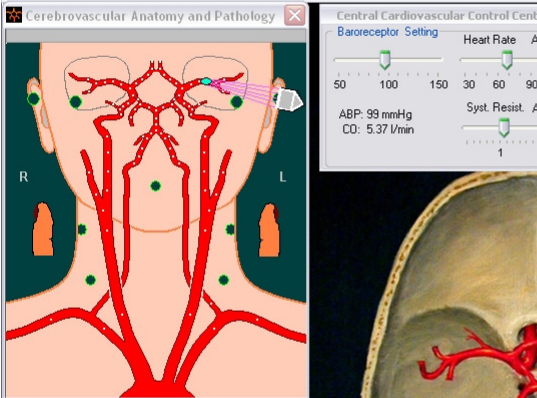
# Neurosonologie

- Doppler (TCD, TCCS, perioperační)
- měření rychlosti proudění krve
- všestranné použití
  - detekce vasospasmů
  - kontrola reperfuze
  - smrt mozku (legistativa, dobrá predikce)
  - cerebrovaskulární rezervní kapacita (CVRC)

# „Okna Dopplera dokořán ...“



1111



Předmluva  
EVA BARTELS



100

We hope you have enjoyed exploring the principles of Cerebral Hemodynamics and Transcranial Doppler in the basic version of the TCD Simulator. Upgrading to the **Professional Version** is highly recommended if you have serious interest in clinical use of TCD. It is possible to simulate and experience a broad spectrum of clinical cases that normally would need hundreds if not thousands of exams to accumulate.

**The Professional Version** also opens up all the Chapters and Sections in the Table of Contents (as you may have noticed, these are in plain text and without links in the basic version).

**The Activation Code** can be obtained by purchasing a license to TCD Simulator Professional. For more information go to the website <http://www.transcranial.com/activation/>

[Click here \(or the house symbol above\) to show Table of Contents](#)

MCA L  
61.3  
cm/s

ABP  
99.2  
mmHg

Min 0 5 10 15 20 25 30 35 40

SCALE ZERO SWEEP ABP [off] [off] [off] Stop

Ready



Děkuji za pozornost

