



**XXVIII.**

kongres České společnosti  
anesteziologie, resuscitace  
a intenzivní medicíny

**15. - 17. ZÁŘÍ 2022**

# ZÁKLADY POINT-OF-CARE ULTRASONOGRAFIE NA JIP



***R. Škulec<sup>1,2,3,4</sup>, I. Vitvarová<sup>1</sup>, V. Matoušek<sup>1</sup>***

- 1) Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem***
- 2) Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, Kladno***
- 3) Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, UK v Praze, LFHK, FN Hradec Králové***
- 4) Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví***

# ***Program workshopu***

■ Úvod – POCUS	8:30-8:40
■ Sonografie cév	8:40-8:50
<i>Hans on: seznámení s přístroji, sondy, mody, zobrazení cév</i>	8:50-9:25
<b>Přestávka 5 minut</b>	
■ Ultrazvuk plic a pleury	9:30-9:45
<i>Hans on: zobrazení plic a pleury</i>	9:45-10:05
■ Echokardiografie	10:05-10:30
<b>Přestávka 5 minut</b>	
<i>Hans on: zobrazení srdce</i>	10:35-11:30



# ***CO JE TO POCUS?***

- **pragmatický přístup využití zjednodušené formy ultrasonografie u lůžka pacienta, resp. kdekoliv se nachází, určený k zodpovězení následujících otázek:**
  - **je stav pacienta závažný?**
  - **potřebuje nějakou okamžitou terapii?**
  - **potřebuje nějakou specializovanou péči?**
  - **navigace intervencí**
  
- **v intenzivní medicíně:**
  - **úvodní vyšetření pacienta**
  - **cílené vyšetření při změně stavu**
  - **hemodynamické vyšetření**
  - **rutinní denní vizity**
  - **navigace intervencí**

# ZPŮSOB INTERPRETACE

- vylučuje / potvrzuje klinické podezření
- nepřináší systematický popis nezávislý na klinickém stavu
- nepřeceňovat sílu POCUS
- záleží na typu symptomů / klinického syndromu

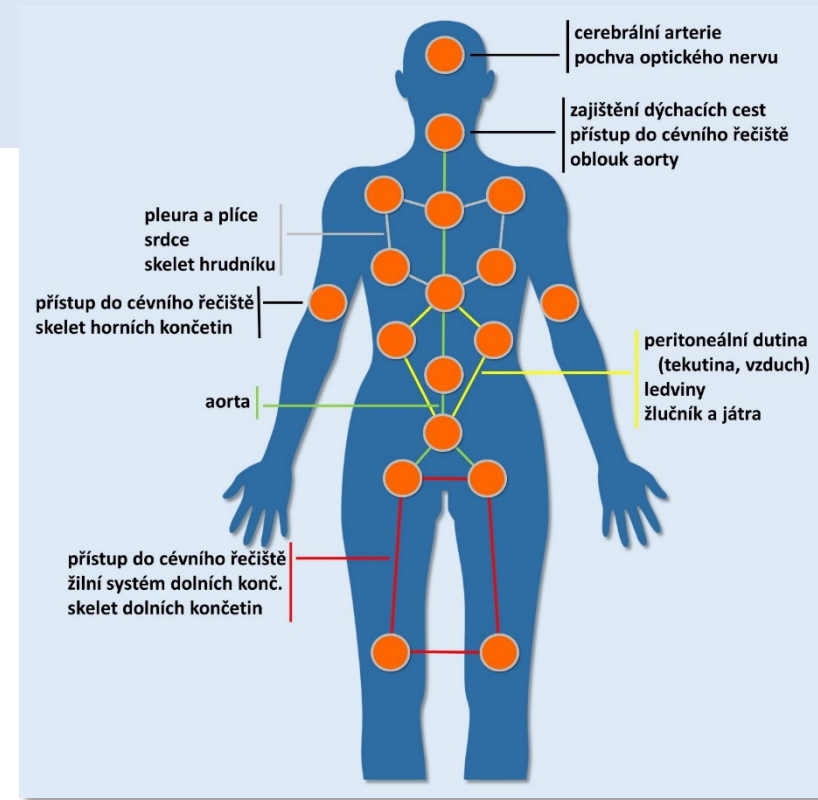


# ***CO JE TO POCUS?***

- **jednoduchost**
- **snadná naučitelnost pro všechny**
- **rychlá proveditelnost**
- **umožňuje relativně jasné odpovědi na zásadní otázky**
- **sám o sobě má POCUS velmi nízkou diagnostickou hodnotu, je nutné ho interpretovat v kontextu klinického stavu**

# INDIKACE

- hypotenze, šok
- dušnost, akutní respirační selhání
- bolest na hrudi
- palpitace
- kolaps, bezvědomí
- infekce, sepse
- bolesti břicha
- úraz hrudníku, břicha, kraniotrauma, polytrauma
- náhlá zástava oběhu
- navigace invazí



# ***PROTOKOLY***

- **FATE ..... srdce**

  - Focus-Assessed Transthoracic Echocardiography**

- **BLUE ..... plíce**

  - Bedside lung Ultrasound in Emergency**

- **FAST ..... břicho**

  - Focused Assessment with Sonography for Trauma**

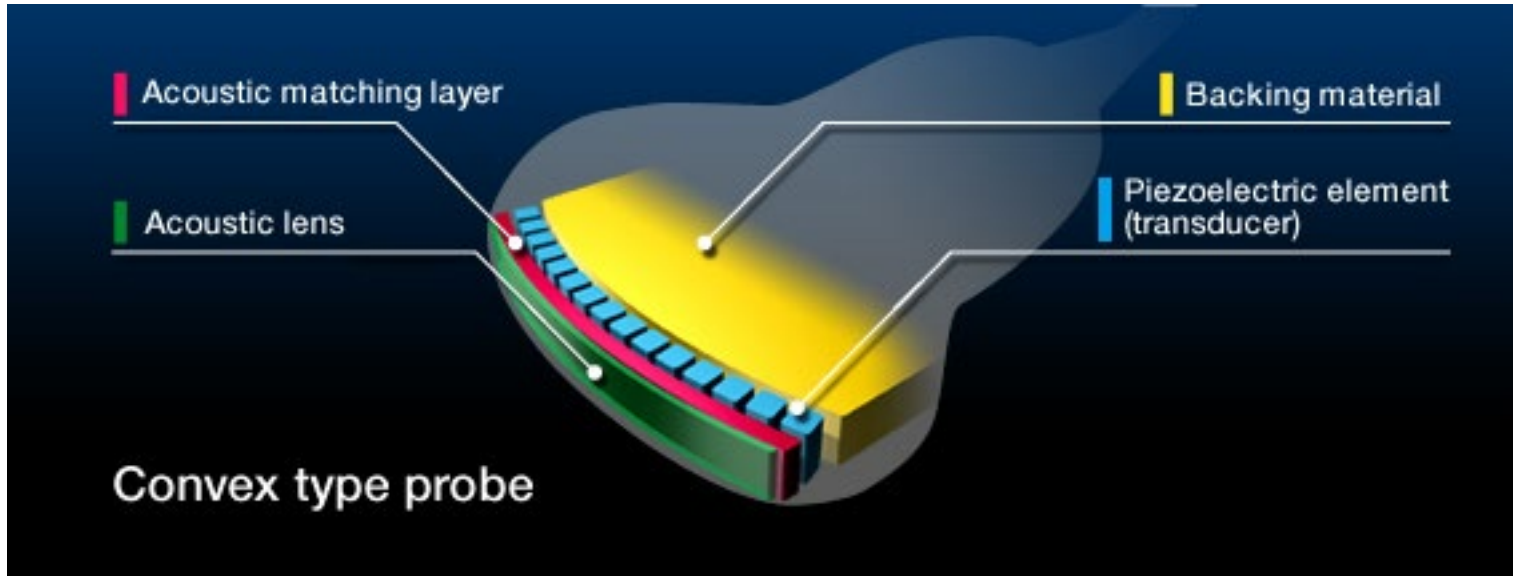
- **FEEL ..... srdce**

  - Focused Echocardiographic Evaluation in Life Support**

- **TRACE .....srdce, plíce, břicho**

  - Thoracic and Abdominal Sonography in Cardiac Arrest**

# TVORBA USG SIGNÁLU



- piezoelektrické krystaly emitují a přijímají signály
- ...ale ne ve stejný okamžik
- tvorba signálů <5% času
- příjem signálů >95% času



# **ZPŮSOBY ZOBRAZENÍ**

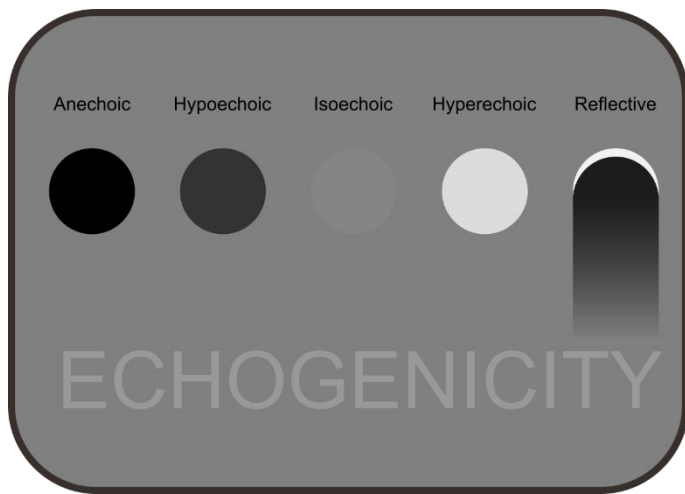
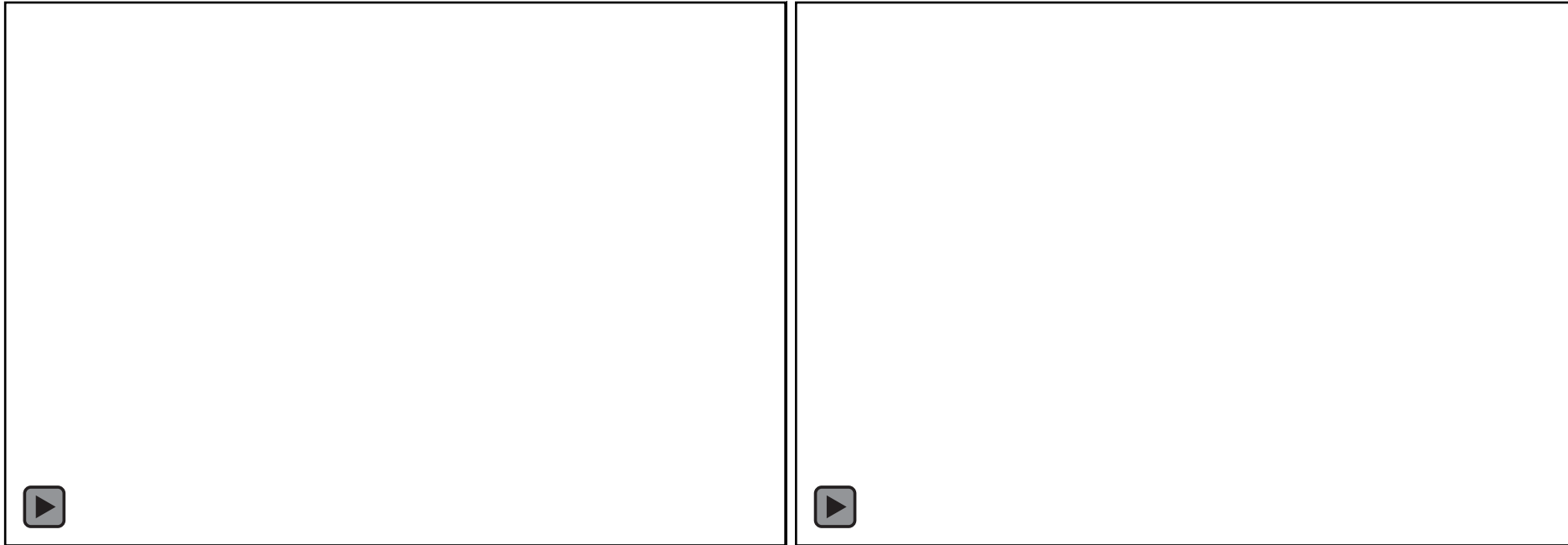
- **B-mode**
- **M-mode (2D)**
- **dopplerovské metody (CFM)**

# ***TVORBA 2D ZOBRAZENÍ***

- **zobrazení B-mode**
- **odražené USG vlny jsou zobrazovány jako pixely v šedé škále**
- **poloha bodů odpovídá poloze rozhraní prostředí s různou akustickou impedancí a jas odpovídá intenzitě odražené vlny (čím větší intenzita odraženého vlnění, tím větší jas bodu)**




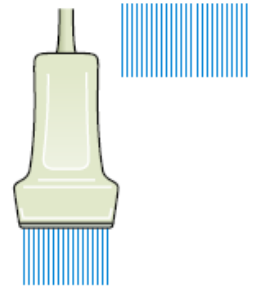
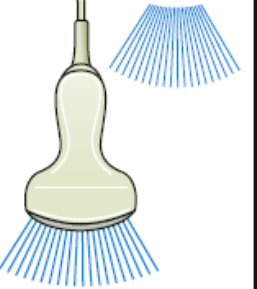
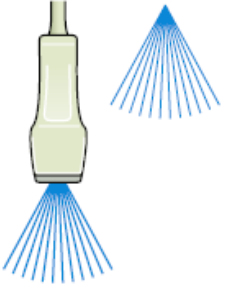
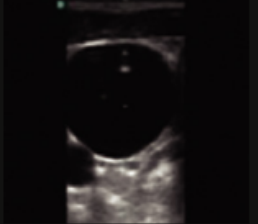

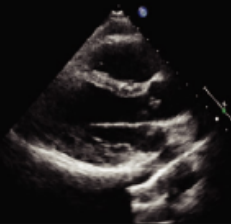


# TVORBA 2D ZOBRAZENÍ



- anechogenní - tekutiny
- hypoechogenní – měkké tkáně
- hyperechogenní – kost, konkrement

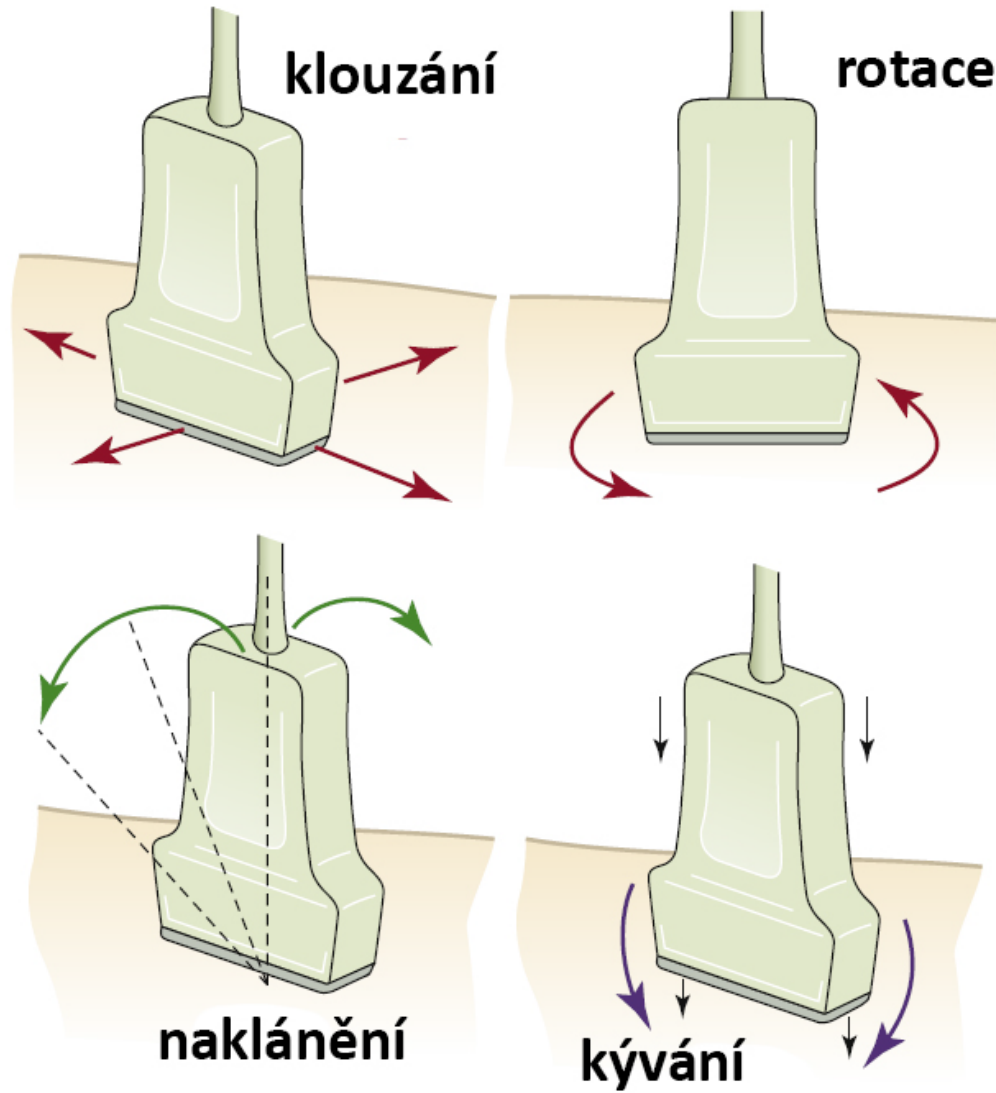
# USG SONDY

Transducer type	lineární	konvexní	sektorová
			
Frequency range	5–10 MHz	2–5 MHz	1–5 MHz
Imaging depth	9 cm	30 cm	35 cm
Footprint			
Image			
Applications	Arteries/veins Procedures Pleura Skin/soft tissues Musculoskeletal Testicles/hernia Eyes Breast	Gallbladder Liver Kidney Bladder Abdominal aorta Abdominal free fluid Uterus/ovaries Lungs	Heart Inferior vena cava Lungs Pleura Abdomen

# ZNAČKA (POINTER)



# POHYBY SONDOU

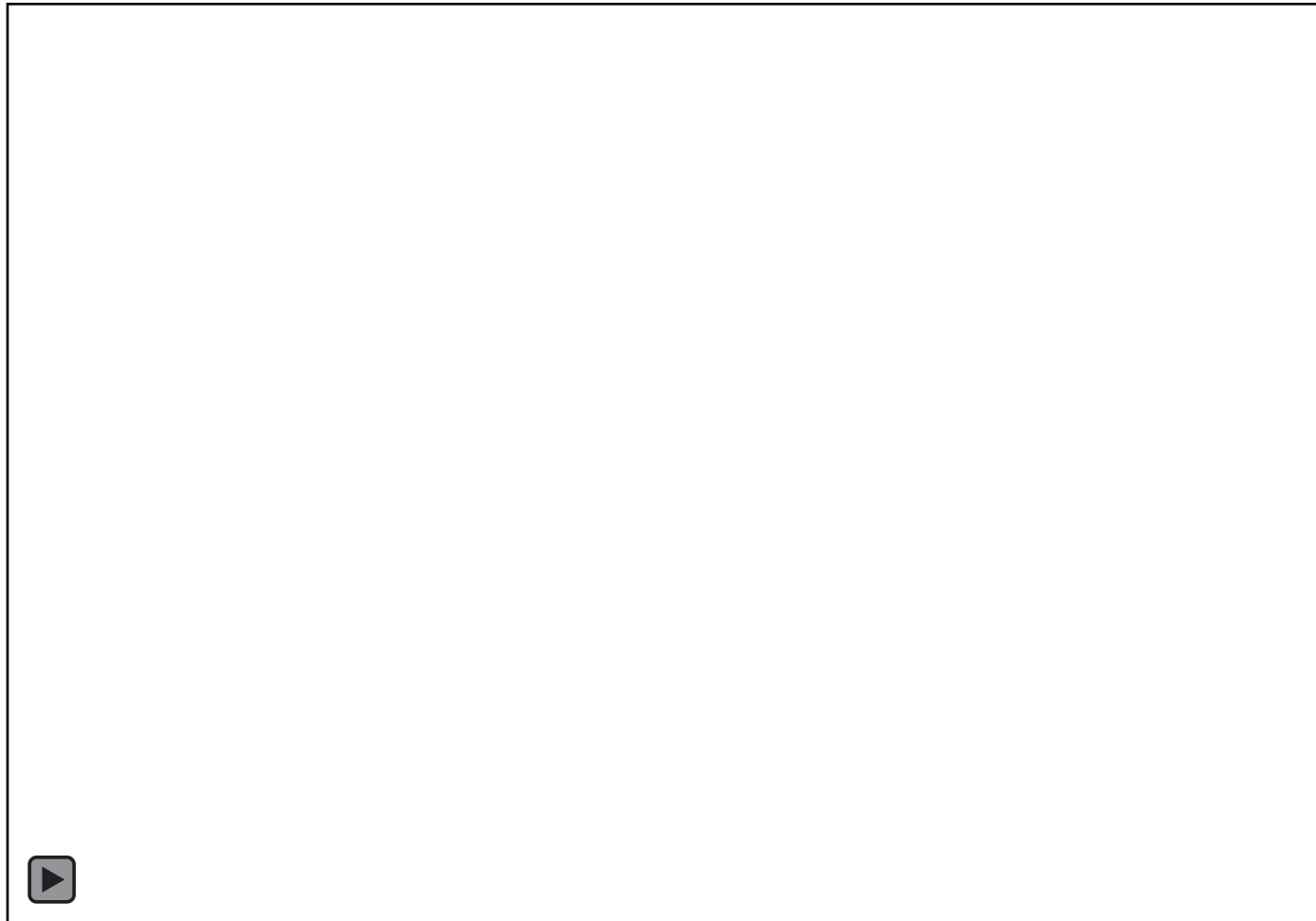




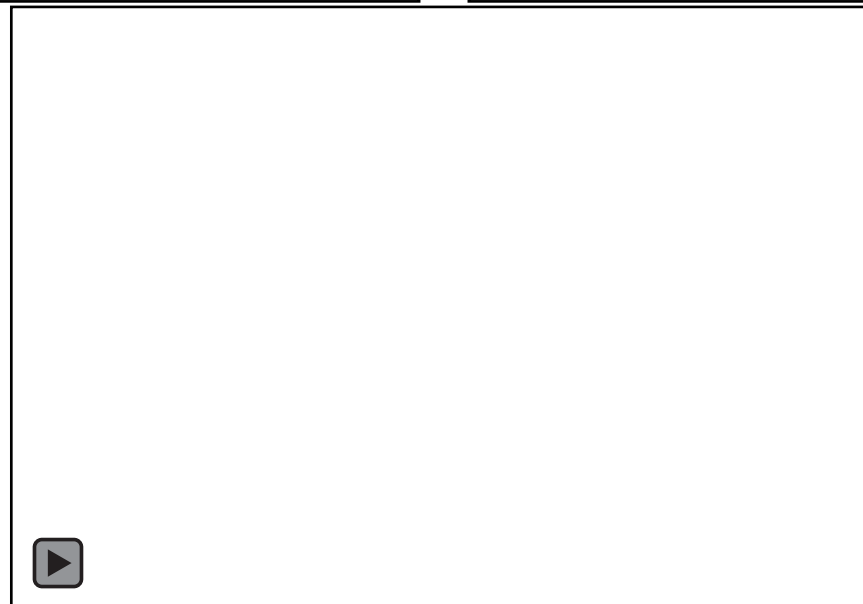
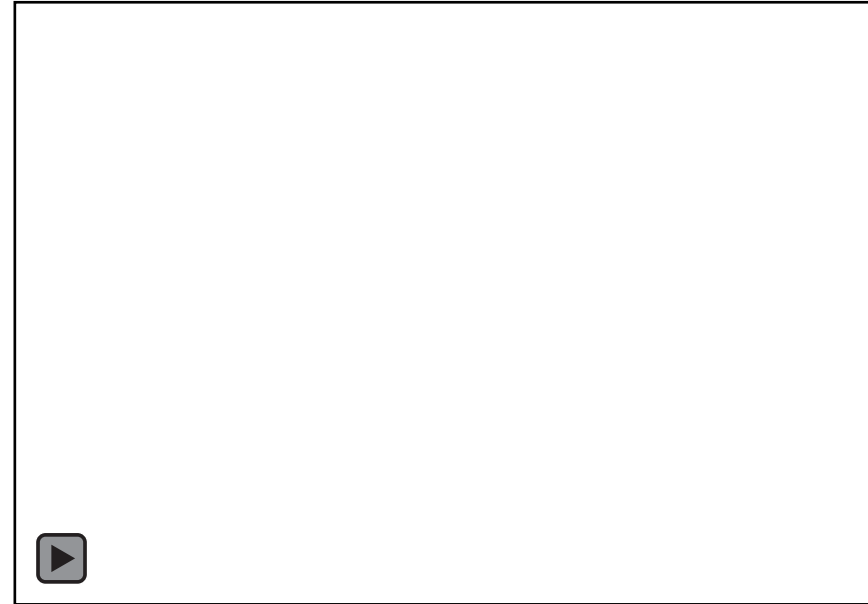
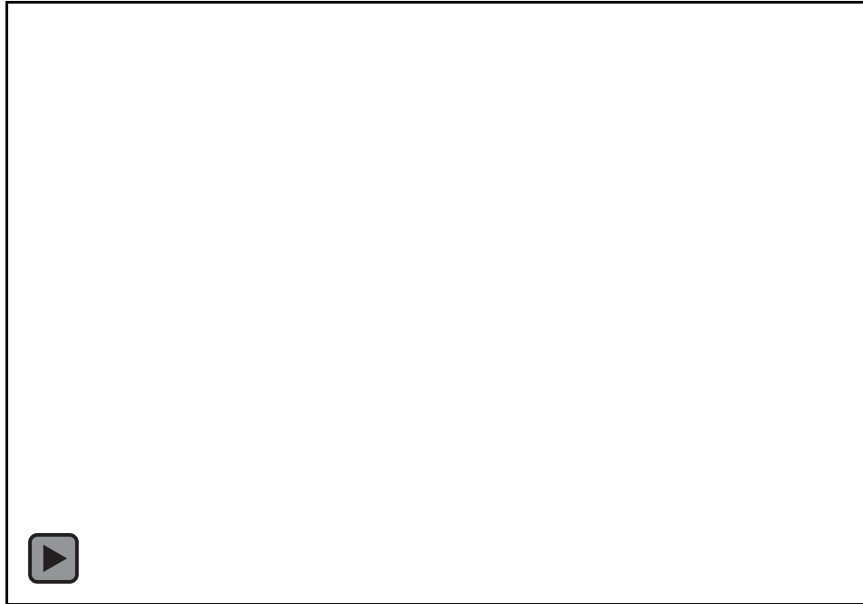
# ***MINIMÁLNÍ NASTAVENÍ 2D***

■ hloubka zobrazení

■ gain



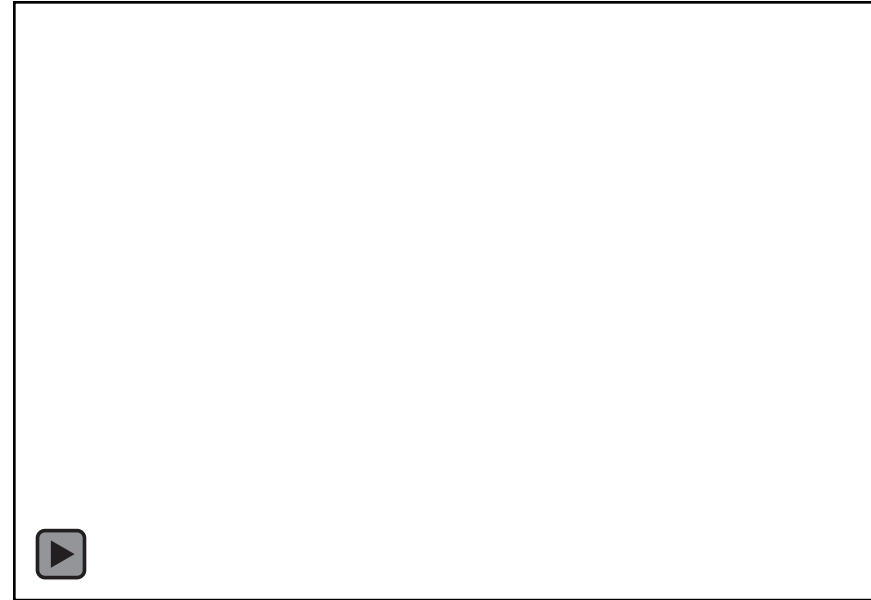
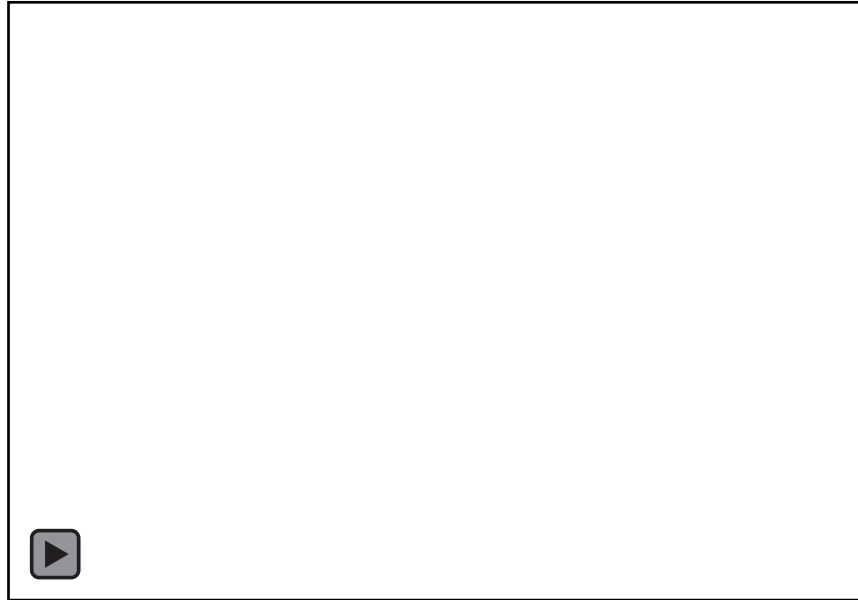
# ***HLOUBKA ZOBRAZENÍ***



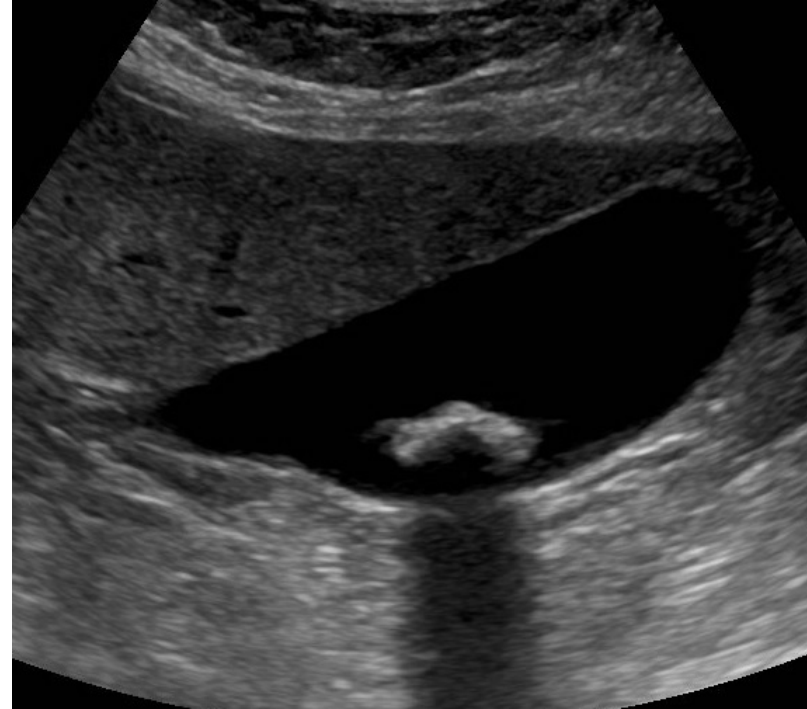
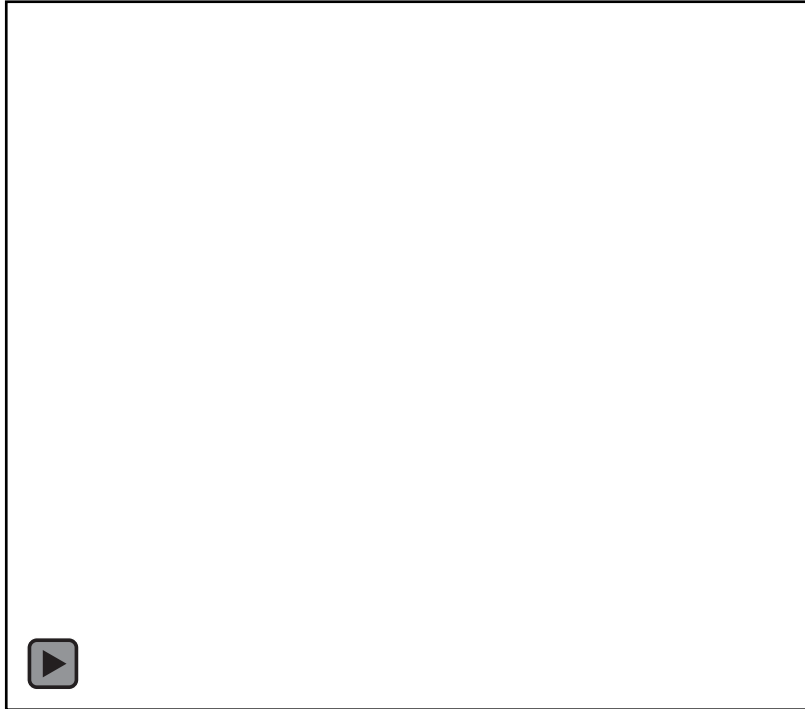
# ***GAIN (JAS)***

- **uniformně upravuje jas v celém zobrazení bez ohledu na hloubku**
- **nízký jas může vést k nezobrazení všech vyšetřovaných struktur**
- **vysoký jas vede k zašumění obrazu, problematické hodnocení anechogenních struktur**
- **optimální jas – individuální nastavení**

# ***GAIN (JAS)***



# ***AKUSTICKÝ STÍN***



# BAREVNÉ DOPPLEROVSKÉ ZOBRAZENÍ

- proudění k sondě
- proudění od sondy

