



UNIVERZITA KARLOVA
Lékařská fakulta
v Hradci Králové

Point of care echolardiografie prováděná nekardiologem

M. JAKL, P. GREJAR, K. MĚDÍLEK, J. NOVÝ, R. PUDIL

KLINIKA URGENTNÍ MEDICÍNY
I. INTERNÍ KARDIOANGIOLOGICKÁ KLINIKA
FAKULTNÍ NEMOCNICE HRADEC KRÁLOVÉ

Point-of-care ultrasonografie: Definice

Point-of-care ultrasonografie (POCUS) je vyšetření u lůžka pacienta, které je provedeno, interpretováno a začleněno do terapeutického procesu přímo ošetřujícím lékařem. Toto platí pro všechny formy, včetně point-of-care echokardiografie (POCE)

1. Diaz-Gomez JL, Mayo PH, Koenig SJ. Point-of-Care Ultrasonography. N Engl J Med. 2021;385(17):1593-602.
2. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. N Engl J Med. 2011;364(8):749-57.

Point-of-care ultrasonografie: Definice

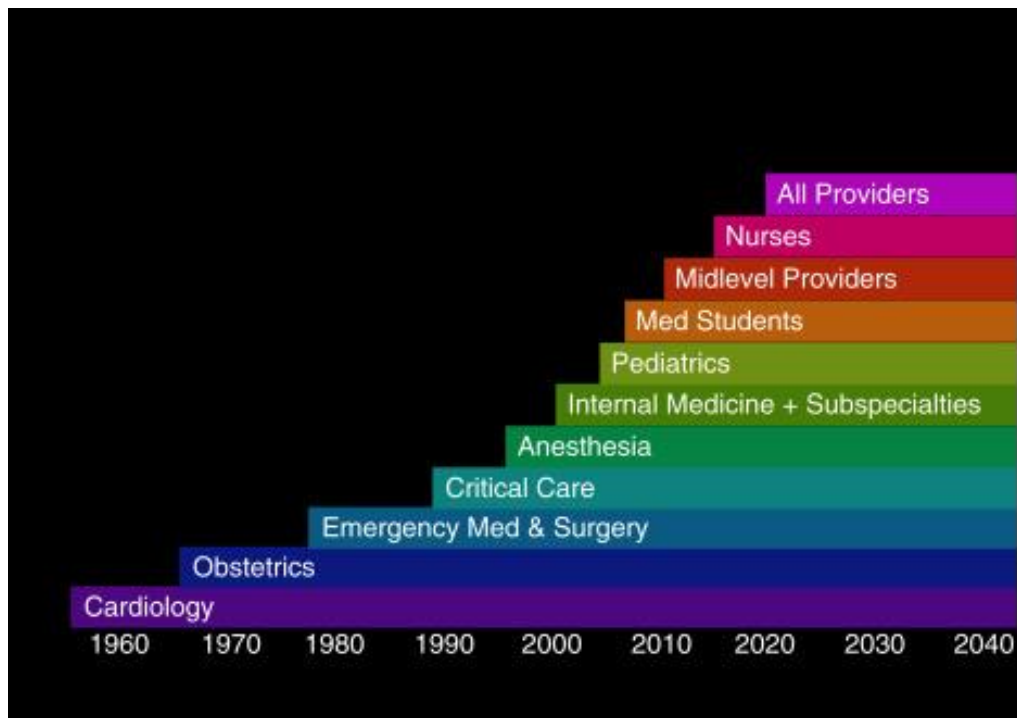
	UAPE	Cardiac POCUS	CCE	Limited echo	Comprehensive echo
Diagnostic expectations	“Routine” performance of a single imaging protocol to augment bedside examination	Focused exams with specific imaging protocols based upon suspicion of a specific disease (e.g., rule out tamponade)	Focused on a collection of specific views/findings pertinent to the care of the critically ill (e.g., cardiac output, fluid responsive)	Focused on previously delineated findings as a follow-up exam; limited imaging protocol applied to answer a specific question	Comprehensive, all findings, quantification; increasingly use advanced techniques
Application frequency	Frequent, daily, multiple physicians	Usually once, per disease, but more frequently if change in clinical status	On admission or change in clinical status, potentially frequently	As follow up to comprehensive echo; potentially multiple times over weeks to months	Once (per admission, change in clinical status)
Interpretation of findings	Presence or absence of ultrasound “signs” indicative of cardiac abnormality	Findings related to the diagnosis sought in protocol	Primary and incidental findings recorded in views	All findings, primary and incidental, recorded in limited views	All findings, primary and incidental recorded in comprehensive imaging
Quantification	Usually Absent	Optional	Typically	Typically	Mandatory
Indication	Physical exam	Clinical suspicion	Medical necessity	Medical necessity	Medical necessity
Documentation	Images not recorded (except for QA), findings reported in physical exam	Image archiving and formal reporting controversial	Images archived, formal report	Images archived on PACS, formal report	Images archived on PACS, formal report
Teaching required	Introductory and modest (weeks)	Modest (weeks to months)	Advanced (months)	Advanced (years)	Advanced (years)
Notes	Used “in the manner and intent” of cardiac physical examination	Similar to UAPE, but disease specific	Imaging protocols specific to issues in the critically ill; comparison to available prior studies as indicated	Reading all findings increases training burden. Comparison to available prior studies is standard practice. Must be able to convert to comprehensive at bedside	Completely evaluates all findings, regardless of referral question or incidental nature. Comparison to available prior studies is standard practice.



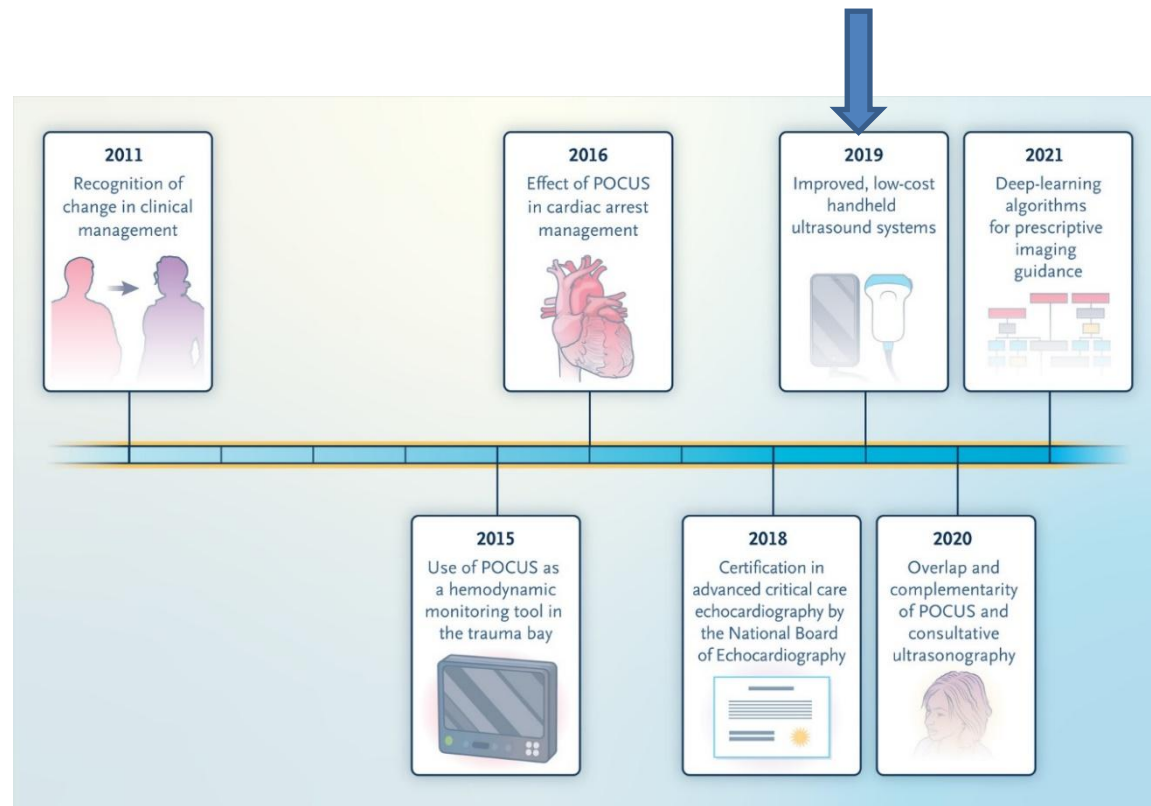
Chceš-li diskutovat,
vysvětlí pojmy

Voltaire

Historie a současnost



POCE zařazena do kurikula EUSEM



Historie a současnost



Adoption of Point-of-Care Ultrasound Is Outpacing Safeguards

2

A lack of oversight regarding the use of point-of-care ultrasound (POCUS)—including when to use it and how to use it—may place patients at risk and facilities in jeopardy.

POCUS refers to the use of medical ultrasound by the treating clinician at the bedside. It is a powerful tool for diagnosis and for guiding interventional procedures in many clinical environments. POCUS scanners are typically highly portable, comparatively inexpensive, and easy to use—features that have fueled the technology's rapid and broad adoption throughout medicine.

At many healthcare facilities, however, safeguards for ensuring that POCUS users have the requisite training, experience, and skill have not kept pace with the speed of adoption. The lack of sufficient oversight increases the potential that patients will be adversely affected by problems associated with use, or lack of use, of the technology.

Patient safety concerns include POCUS not being used when warranted, misdiagnoses, inappropriate use of the modality, and overreliance on POCUS when a more comprehensive exam by an imaging specialist is indicated.

Policies and procedures should address institution-wide concerns, including user training and credentialing, exam documentation, and data archiving. And they should address specialty-specific issues, such as developing exam protocols that conform to established guidelines and recommendations.

WO

At many healthcare facilities, safeguards for ensuring that POCUS users have the requisite training, experience, and skill

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations and the Emergency Care Research Institute identify the adoption of POCUS as a major health technology hazard in 2020



Realita point-of-care echokardiografie v urgentní medicíně

„Point-of-care echokardiografie je jako sex na střední škole“

- Každý by to chtěl dělat
- Nikdo neví, jak na to
- Každý si myslí, že to ostatní dělají
- Tak tvrdí, že to dělá taky

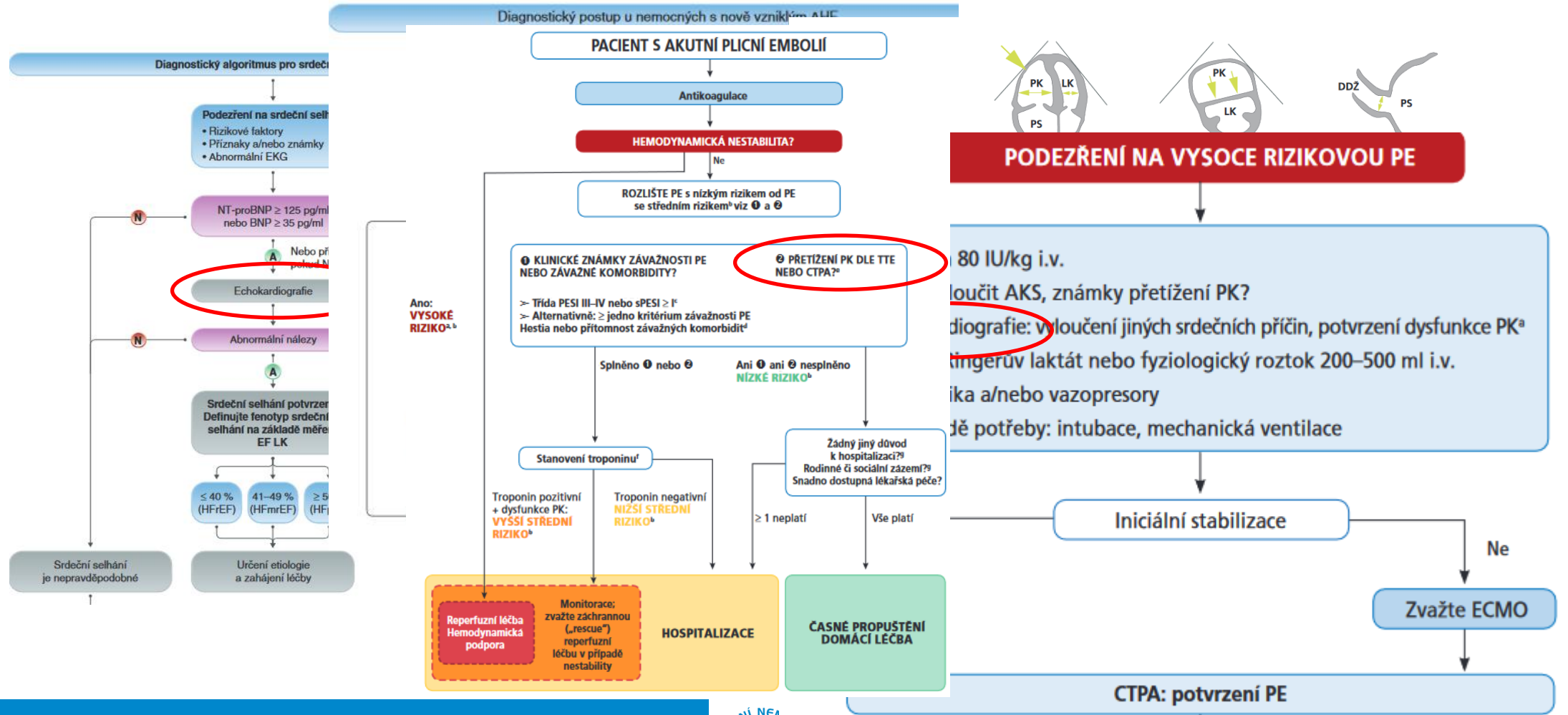
Realita point-of-care echokardiografie v urgentní medicíně

„Point-of-care echokardiografie je jako sex na střední škole“

- Každý by to chtěl dělat
- Nikdo neví, jak na to
- Každý si myslí, že to ostatní dělají
- Tak tvrdí, že to dělá taky

15-20% sdělení na EUSEM Congress 2023

Proč chtějí nekardiologové provádět POCE



Proč není jasný postup provádění POCE?

Málo informací? Příliš informací?



Proč není jasný postup provádění POCE?

Málo informací? Příliš informací?

Google Scholar

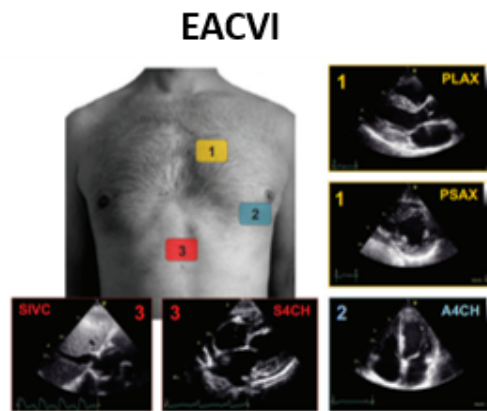
point of care echocardiography

Články

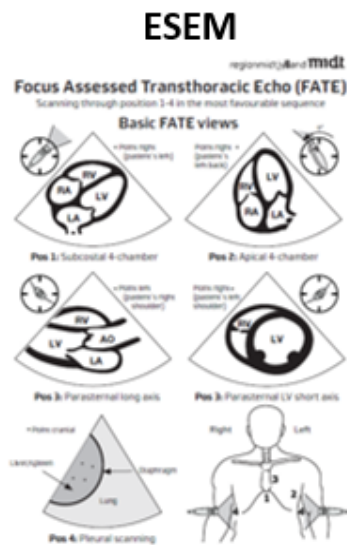
Přibližný počet výsledků: 932 000 (0,11 s)

Proč není jasný postup provádění POCE?

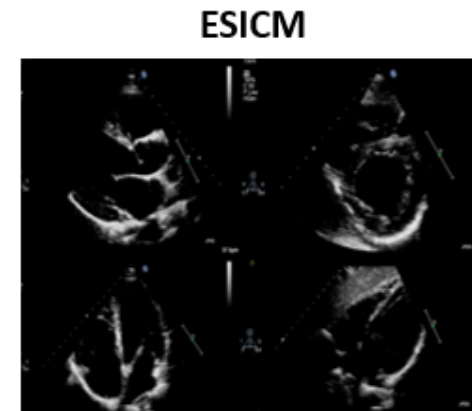
Málo informací? Příliš informací?



- funkce LK/PK
- perikardiální výpotek
- tamponáda (kolaps PS/PK)
- výrazná dilatace LK, PK, síní
- výrazná hypertrofie LK
- výrazné chlopní abnormality (2D)
- masy v srdečních dutinách/vegetace
- hodnocení hypo/hypervolemie (DDŽ)



- funkce LK
- dilatace PK
- perikardiální výpotek
- tamponáda
- hodnocení DDŽ



- funkce LK zvýšená/normální/snížená, regionální poruchy kinetiky LK, VTI LVOT (SV)
- dilatace PK absolutní/relativní k LK, HPK, paradoxní pohyb septa, dilatace DDŽ
- perikardiální výpotek, kolísání toku Mi/Tri, kolaps PS/PK, velikost DDŽ
- hypovolemie-hyperkontraktilita LK, kolaps DDŽ
- Ao, Mi- 2D (doppler dle zkušeností)

Rozsah POCE podle klinické situace



KPR

EASy – ALS



NESTABILNÍ

RUSH



STABILNÍ

UAPE
FOCUS
CCE
Limitované
ECHO



Rozsah POCE podle klinické situace

	FATE	FATE-Ext	FOCUS	BSE L1
PLAX	✓	✓	✓	✓
SAX	✓	2x	✓	4x
A4C	✓	✓	✓	✓
A5C		✓		✓
A2C		✓		
A3C		✓		
S4C	✓	✓	✓	✓
IVC		✓	✓	
CFM		✓		✓
M-mode				✓



STABILNÍ

UAPE
FOCUS
CCE
Limitované
ECHO

Má POCE reálný význam?

Transthoracic echocardiography for cardiopulmonary monitoring in intensive care

M. B. Jensen, E. Sloth, K. M. Larsen, M. B. Schmidt

Results: Two-hundred-and-thirty-three transthoracic and four transoesophageal echoes were performed. The protocol provided usable images of the heart in 97% of the patients, 58% subcostal, 80% apical and 69% parasternal. Images through one window were obtainable in 23%, through two windows in 41% and through three windows in 34%. In 227 patients (97.4%) the focus assessed echo protocol contributed positively. In 24.5% of cases the information was decisive, in 37.3% supplemental and in 35.6% supportive.

I nejjednodušší z echokardiografických protokolů (FATE) poskytuje klinicky přínosnou informaci v 97 % případů, v 25 % případů je význam vyšetření hodnocen jako rozhodující

Má POCE reálný význam?

Transthoracic echocardiography for cardiopulmonary monitoring in intensive care

M. B. Jensen, E. Sloth, K. M. Larsen, M. B. Schmidt

Results: Two-hundred-and-thirty-three transthoracic and four transoesophageal echoes were performed. The protocol provided usable images of the heart in 97% of the patients, 58% subcostal, 80% apical and 69% parasternal. Images through one window were obtainable in 23%, through two windows in 41% and through three windows in 34%. In 227 patients (97.4%) the focus assessed echo protocol contributed positively. In 24.5% of cases the information was decisive, in 37.3% supplemental and in 35.6% supportive.

“However beautiful the strategy, you should occasionally look at the results.”

— Winston Churchill

U většiny protokolů nebyl prokázán vliv na mortalitu pacientů!

Má POCE reálný význam?

The effect of point-of-care ultrasound on length of stay and mortality in patients with chest pain/dyspnea

Chien-Tai Huang¹, Chih-Heng Chang¹, Jia-Yu Chen¹, Dean-An Ling¹, An-Fu Lee¹, Pei-Hsiu Wang¹, Chien-Kai Wu¹, Ying-Chih Ko¹, Yu-Tse Hsiao¹, Wan-Ching Lien¹, Wei-Tien Chang¹, Chien-Hua Huang¹

Conclusion: The use of PoCUS was associated with a shorter LOS and less mortality in patients with non-STE, especially when performed within 90 minutes of arrival. Although the effect on patients with STE was minimal, PoCUS played a role in discovering unexpected diagnoses.

> J Ultrasound Med. 2021 Jul;40(7):1335-1342. doi: 10.1002/jum.15513. Epub 2020 Sep 24.

Accuracy of Emergency Physicians for Detection of Regional Wall Motion Abnormalities in Patients With Chest Pain Without ST-Elevation Myocardial Infarction

Caner Sağlam¹, Erden Erol Ünlüer¹, Nalan Gökçe Çelebi Yamanoğlu¹, Pınar Hanife Kara¹, Emek Ediboğlu², Rami Bektaşlı¹, Shikha Tandon³, Hayriye Gönüllü¹

Randomized Controlled Trial > J Coll Physicians Surg Pak. 2020 Dec;30(12):1262-1268.

doi: 10.29271/jcpsp.2020.12.1262.

Effects of Point-of-care Ultrasonography on the Diagnostic Process of Patients Admitted to the Emergency Department with Chest Pain: A Randomised Controlled Trial

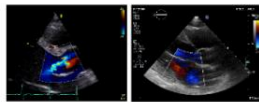
Necip Gokhan Guner¹, Yusuf Yurumez¹, Murat Yucel¹, Mehmet Alacam¹, Seda Turkmen Guner², Bilge Ercan¹

POCE – Výukový program ve FNHK

Protokol limitované echokardiografie

PLAX barevný doppler

- barevný doppler Ao chlopeč (Ao insut.)- ROI % v LVOT
- barevný doppler Mi chlopeč (Mi insuficience)- ROI % LS



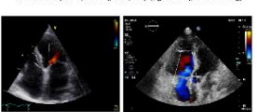
2D SAX

- v úrovni papilárních svalů- regionální a globální kinetika LK
- v úrovni hrotu - regionální a globální kinetika LK



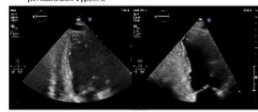
4C barva/CW

- Mi chlopeč- ROI % v LS
- Trik chlopeč- ROI % v PS
- CW trik chlopeč- rychlost (pod 2.8 m/s), gradient (pod 30 mmHg)



2CH

- regionální kinetika LK (přední, spodní stěna)
- mitrální chlopeč (pohyb)
- perikardiální výpotek



SAX

- v úrovni Mi chlopeč- charakter chlopeč, regionální a globální kinetika LK



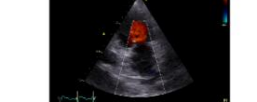
SAX

- v úrovni Ao chlopeč- charakter chlopeč, pohyblivost cípů



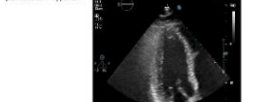
2CH barva

- Mi chlopeč- ROI % v LS



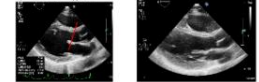
3CH

- regionální kinetika LK (přední rezum, inferolaterální stěna)
- charakter Ao chlopeč
- mitrální chlopeč (pohyb)
- perikardiální výpotek



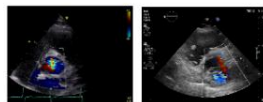
PLAX 2D

- velikost LK a funkce celková, regionální (přední septum, zadní- inferolaterální stěna)
- velikost PK
- Ao chlopeč obraz (charakter- kalcifikace, jemná, pohyb cípů)
- mitrální chlopeč (pohyb)
- rozměr LK v enddiastole (max. 58 mm muž, max. 56 mm žena)
- perikardiální výpotek



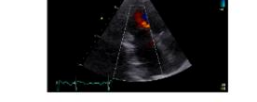
(SAX barva)

- Ao chlopeč- insuficience
- Mi chlopeč- insuficience



3CH barva

- Mi chlopeč- ROI % v LS



5CH

- charakter Ao chlopeč



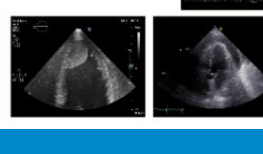
4CH

- velikost LK a funkce celková- radiální, longitudinální, regionální (spodní septum, laterální- anterolaterální stěna, hrot)
- velikost PK
- zhlédnutí laterálního/obliquo septa (defekt, pletšing)
- zhlédnutí laterálního/obliquo septa (ruptura/teč)
- mitrální chlopeč (pohyb)
- velikost LS
- velikost PS



4CH

- perikardiální výpotek
- TAPSE-funkce PK



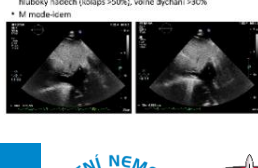
subkostální projekce

- velikost horní
- supraventrikulární aorty PK
- zhlédnutí laterálního septa (defekt)



DDŽ

- pod hepaticí šlou- max. rozměr- (<21 mm) a reakce na hluboký nádech (>50%), volně dýchání >30%
- M mode-icem



Rozsah vyšetření vycházející z BSE Level 1

Projekce: PLAX, SAX, A4CH, A5CH, A3CH, A2CH, S4CH, S1VC

≈ 6-měsíční měsíční kurz, 30 samostatných vyšetření, zakončený zkouškou

Standardizace vyšetření, výsledkový protokol, archivace UZ záznamů

Naše zkušenosti s POCE

BENEFIT OF AN EARLY USE OF ECHOCARDIOGRAPHY PERFORMED BY NON-CARDIOLOGIST: PRELIMINARY RESULTS OF ENDEMIC STUDY

GRENAR Petr, JAKL Martin, NOVÝ Jiří, MĚDÍLEK Karel, PUDIL Radek

N=101	POCE group	Control group	P
Doba pobytu na ED	3:28 ± 1:39	4:37 ± 1:49	0,000923
Čas do rozhodnutí	2:20 ± 1:47	3:59 ± 1:38	0,00001
Čas do rozhodnutí u hospitalizovaných	1:86 ± 1:01	3:05 ± 1:15	0,047
Shoda s fin. diagnózou	93,3%	69,2%	0,033

Point-of-care echokardiografie nekardiologem

- Důležitá diagnostická metoda následujících let
- Komplexní echokardiografické vyšetření nenahrazuje, ale doplňuje
- Klíčová role kardiologické společnosti na kultivaci metody





UNIVERZITA KARLOVA
Lékařská fakulta
v Hradci Králové

Děkuji za pozornost

KLINIKA URGENTNÍ MEDICÍNY
FAKULTNÍ NEMOCNICE HRADEC KRÁLOVÉ



SHOW ME THE POCUS

Point Of Care Ultrasound for the Anesthesiologist

Maximize your POCUS learning experience with high quality educational content and images, algorithms to help you in clinical practice, a Q bank and an image gallery. All open-source, evidence based and free.

Choose your area of diagnostic POCUS by clicking on the title:



*„I don't want patient to get sicker,
when I have US machine.“*

*Advanced POSUS Course, EUSEM
Barcelona 9/2023*

