

VÝHODY A ÚSKALÍ KVALITATIVNÍHO HODNOCENÍ ULTRASONOGRAFICKÉHO NÁLEZU

Roman Škulec

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

SPOLEHLIVOST POCUS V PRIMÁRNÍ DIAGNOSTICE

Original Article

Artigo Original

Simone Galli Rocha¹
Roberta Gonçalves da Silva²
Larissa Cristina Berti²

Qualitative and quantitative ultrasound
analysis of oropharyngeal swallowing

*Análise ultrassonográfica qualitativa e
quantitativa da deglutição orofaríngea*

Anaesthesia 2016, 71, 1284-1290

doi:10.1111/anae.13605

Original Article

Changes in qualitative and quantitative ultrasound assessment of
the gastric antrum before and after elective caesarean section in
term pregnant women: a prospective cohort study

C. Rouget,¹ D. Chassard,^{2,3} C. Bonnard,⁴ M. Pop,⁴ F. P. Desgranges⁴ and L. Bouvet^{4,5}

KVALITATIVNÍ VS KVANTITATIVNÍ VYŠETŘENÍ

■ POCUS versus konvenční vyšetření

SPOLEHLIVOST POCUS V PRIMÁRNÍ DIAGNOSTICE

- **senzitivita 60-90 %**
- **specificita 70-100 %**

SPOLEHLIVOST POCUS V PRIMÁRNÍ DIAGNOSTICE

- typ vyšetření, resp. protokolu
- množství možných nálezů
- vyšetřovaný symptom/syndrom
- pravděpodobnost četnosti pozitivního nálezu
- **kolik správně diagnostikovaných pacientů by bylo správně diagnostikováno i bez POCUS?**

KVALITATIVNÍ VS KVANTITATIVNÍ

- ano – ne
- velmi rychlé provedení
- stačí jednoduchý přístroj
- stačí bazální znalosti
- omezená výpovědní hod.
- klinický kontext
- spolehlivost ???
- přesnější výsledky
- větší diagnostická jistota
- hemodynamické vyš.
- lepší pro opak. vyš.
- nutná zkušenost
- vyžaduje víc času a lepší přístroj
- spolehlivost ověřená

KVALITATIVNÍ ECHOKARDIOGRAFIE

- **největší výzva**
- **největší rozdíl mezi kvalitativním a kvantitativním vyšetřením**

SPECIAL ARTICLE

International Evidence-Based Recommendations for Focused Cardiac Ultrasound

Gabriele Via, MD, Arif Hussain, MD, Mike Wells, MD, BSc, BSc Hons, MBBCh, FCEM, Dip PEC,
Robert Reardon, MD, Mahmoud ElBarbary, MD, Vicki E. Noble, MD, James W. Tsung, MD, MPH,
Aleksandar N. Neskovic, MD, PhD, FESC, FACC, Susanna Price, MD, MBBS, BSc, MRCP, EDICM, PhD,
FFICM, FESC, Achikam Oren-Grinberg, MD, MS, Andrew Liteplo, MD, RDMS, Ricardo Cordioli, MD,
Nitha Naqvi, MD, MSc, MRCPC, Philippe Rola, MD, Jan Poelaert, MD, PhD, Tatjana Golob Gulič, MD,
Erik Sloth, MD, PhD, DMSc, Arthur Labovitz, MD, FACC, Bruce Kimura, MD, FACC, Raoul Breitzkreutz, MD,
Navroz Masani, MBBS, FRCP, Justin Bowra, FACEM, CCPU, Daniel Talmor, MD, MPH,
Fabio Guarracino, MD, Adrian Goudie, BMedSci(Hons), MBBS, FACEM DDU, Wang Xiaoting, MD,
Rajesh Chawla, MD, FCCM, Maurizio Galderisi, MD, Micheal Blaivas, MD, FACEP, FAIUM,
Tomislav Petrovic, MD, Enrico Storti, MD, Luca Neri, MD, and Lawrence Melniker, MD, MS, International
Liaison Committee on Focused Cardiac UltraSound (ILC-FoCUS) for the International Conference on Focused
Cardiac UltraSound (IC-FoCUS)

FoCUS

- **systolická funkce LK**
- **velikost PK**
- **systolická funkce PK**
- **velikost DDŽ**
- **kolapsibilita DDŽ**

SYSTOLICKÁ FUNKCE LK



ELSEVIER

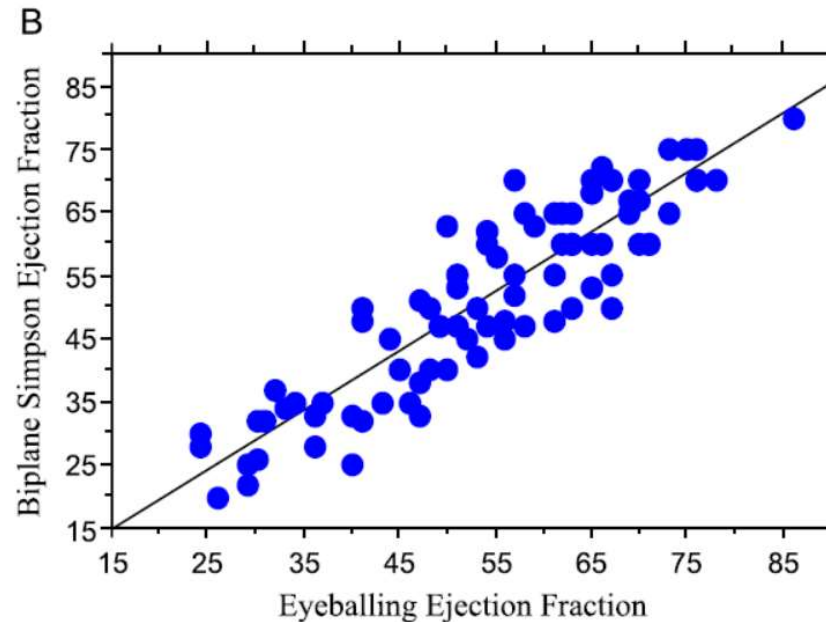
International Journal of Cardiology 101 (2005) 209–212

International Journal of
Cardiology

www.elsevier.com/locate/ijcard

Visually estimated left ventricular ejection fraction by echocardiography is closely correlated with formal quantitative methods

Petri Gudmundsson^{1,*}, Erik Rydberg², Paider Winter², Bonnie Willenheimer²



SYSTOLICKÁ FUNKCE LK



CHEST

Original Research

CHEST ULTRASONOGRAPHY

Assessment of Left Ventricular Function by Intensivists Using Hand-Held Echocardiography*

Roman Melamed, MD; Mark D. Sprenkle, MD; Valerie K. Ulstad, MD; Charles A. Herzog, MD; and James W. Leatherman, MD, FCCP

Results: Using the formal TTE as the “gold standard,” intensivists correctly identified normal LV function in 22 of 24 cases (92%) and abnormal LV function in 16 of 20 cases (80%). The κ statistic for the agreement between intensivist and echocardiographer for any abnormality in LV function was 0.72 (95% confidence interval [CI], 0.52 to 0.93; $p < 0.001$). Intensivists correctly placed LV function into one of three categories in 36 of 44 cases (82%); in 6 of the 8 cases that were misclassified, the error involved an overestimation of LV function. The κ statistic for agreement between the intensivist and echocardiographer with regard to placement into one of three categories of LV function was 0.68 (95% CI, 0.48 to 0.88; $p < 0.001$).

Conclusions: Intensivists were able to estimate LV function with reasonable accuracy using a hand-held unit in the ICU, despite having undergone minimal training in image acquisition and interpretation. (CHEST 2009; 135:1416–1420)

■ κ agreement 0,72

SYSTOLICKÁ FUNKCE LK, DDŽ

S
A
E
M



Academic Emergency Medicine

Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine

Comparison of Serial Qualitative and Quantitative Assessments of Caval Index and Left Ventricular Systolic Function During Early Fluid Resuscitation of Hypotensive Emergency Department Patients

Anthony J. Weekes, MD, Heather M. Tassone, DO, Alan Babcock, MD, Dale P. Quirke, MD, H. James Norton, PhD, Krishnaraj Jayarama, DO, and Vivek S. Tayal, MD

Results: Twenty-four patients were enrolled and yielded 72 caval index and LVF videos that were scored at the bedside prior to any measurements and then reviewed later. Visual estimates of caval index compared to measured caval index yielded a correlation of 0.81 ($p < 0.0001$). Visual estimates of LVF compared to fractional shortening yielded a correlation of 0.84 ($p < 0.0001$). Inter-rater agreement of respiratory variation of IVC diameter and LVF scores had simple kappa values of 0.70 (95% confidence interval [CI] = 0.56 to 0.85) and 0.46 (95% CI = 0.29 to 0.63), respectively. Significant differences in mean values between time 0 and time 2 were found for caval index measurements, the visual scores of IVC diameter variation, and both maximum and minimum IVC diameters.

Conclusions: This study showed that serial visual estimations of the respiratory variation of IVC diameter and LVF agreed with bedside measurements of caval index and LVF during early fluid challenges to symptomatic hypotensive ED patients. There was moderate inter-rater agreement in both visual estimates. In addition, acute volume loading was associated with detectable acute changes in IVC measurements.

SYSTOLICKÁ FUNKCE LK

Visual Estimation of Bedside Echocardiographic Ejection Fraction by Emergency Physicians

Erden E. Ünlüer, MD*
Arif Karagöz, MD*
Haldun Akoğlu, MD†
Serdar Bayata, MD*

* Izmir Katip Çelebi University Atatürk Research and Training Hospital, Turkey

† Kartal Lütfi Kırdar Research and Training Hospital, Turkey

Results: Of the 146 enrolled patients with dyspnea, 13 were excluded and 133 were included in the study. Comparison of EPs vs. cardiologist's estimate of ejection fraction yielded a Pearson's correlation coefficient of 0.77 (R, $p < 0.0001$) and 0.78 (R, $p < 0.0001$). Calculated biserial correlations using point-biserial correlation and z-scores were 1 (rb, $p < 0.0001$) for both EPs. The agreement between EPs and the cardiologist was 0.861 and 0.876, respectively. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and the positive and negative likelihood ratios for each physician were 98.7-98.7%, 86.2-87.9%, 0.902-0.914, 0.980-0.981, 7.153-8.175, 0.015-0.015, respectively.

Conclusion: EPs with a focused training in limited BECH can assess LVSF accurately in the ED by visual estimation. [West J Emerg Med. 2014;15(2):221-226.]

SYSTOLICKÁ FUNKCE PK

RESEARCH

Open Access

Subjective right ventricle assessment by echo qualified intensive care specialists: assessing agreement with objective measures



Sam Orde^{1*} , Michel Slama², Konstantin Yastrebov³, Anthony Mclean¹, Stephen Huang¹ and on behalf of the College of Intensive Care Medicine of Australia and New Zealand [CICM] Ultrasound Special Interest Group [USIG]

Results: Fifty-two clinicians reviewed 2D images from 80 patients. Fair agreement was seen with objective measures vs binary assessment of RV size (RV EDA 0.26 [$p < 0.001$], RV dimensions 0.29 [$p = 0.06$]) and function (RV free wall strain 0.27 [$p < 0.001$], TAPSE 0.27 [$p < 0.001$], S' 0.29 [$p < 0.001$], FAC 0.31 [$p = 0.16$]). However, ordinal data analysis showed poor agreement with RV dimensions (0.11 [$p = 0.06$]) and RV free wall strain (0.14 [$p = 0.16$]). If one-step disagreement was allowed, agreement was good (RV dimensions 0.6 [$p = 0.06$], RV free wall strain 0.6 [$p = 0.16$]). Significant overestimation of severity of abnormalities was seen with subjective assessment vs RV EDA, TAPSE, S' and fractional area change.

Conclusion: Subjective (visual) assessment of RV size and function, by ICU specialists trained in advanced echo, can be fairly reliable for the initial exclusion of significant RV pathology. It seems prudent to avoid subjective RV assessment in isolation.

SOUHRN

- **dobrý odhad systolické funkce levé komory**
- **omezená data pro odhad kolapsibility DDŽ (asi dobrý)**
- **omezená data pro odhad velikosti a systolické funkce PK (asi uspokojivý)**

KLINICKÉ OTÁZKY

- **jaká je spolehlivost odhadu parametrů FoCUS?**
- **jaká je spolehlivost při hodnocení všech parametrů najednou?**
- **jaká je spolehlivost odhadu parametrů LK a PK ze subkostální projekce a spolehlivost globálního hodnocení ze ≥ 3 projekcí?**

KLINICKÁ STUDIE

- **spolehlivost subjektivního kvalitativního hodnocení Point-of-Care echokardiografie ve srovnání s konvenční expertní echokardiografií**
- **NCT04521933**

KLINICKÁ STUDIE

- dotazník obsahující 19 kazuistik (série echo záznamů)
- kvalitativní hodnocení respondenty
- porovnání výsledků hodnocení s expertní kvantitativní analýzou

- v každé kazuistice nejdříve hodnocení ze subkostální projekce (funkce LK, velikost PK, funkce PK)
- poté globální hodnocení z ≥ 3 projekcí (funkce LK, velikost PK, funkce PK, velikost DDŽ, kolapsibilita DDŽ)

KLINICKÁ STUDIE



1. Jak hodnotíte systolickou funkci levé komory ze subkostální projekce? Vyberte jednu odpověď, která je podle Vašeho názoru nejspřávnější.

- normální
- hyperkontraktilní (zvýšená)
- mírná dysfunkce
- středně těžká dysfunkce
- těžká dysfunkce
- dysfunkce bez bližšího upřesnění

- systolická funkce LK
- velikost PK
- systolická funkce PK
- velikost DDŽ
- kolapsibilita DDŽ

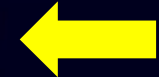
VÝSLEDKY

- **53 respondentů**
- **na každý parametr 1007 hodnocení**

VÝSLEDKY

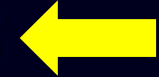
■ stupeň kvalifikace v oboru (n (%))

resident	29 (54,7)
konzultant	24 (45,3)



■ hlavní obor (n (%))

anesteziologie a intenzivní medicína	33 (62,3)
urgentní medicína	10 (18,8)
kardiologie	9 (17)
infektologie	1 (1,9)



■ roky hlavní specializace (years±SD)

7.5 ± 5.1

■ místo provádění FoCUS (n (%))

PNP	13 (24.5)
urgentní příjem	19 (35.8)
JIP	34 (64.1)
koronární jednotka	8 (15.1)
operační sál	10 (18.9)
echokardiografická laboratoř	2 (3.8)



VÝSLEDKY

■ vzdělání v echokardiografii (n (%))

jedno/dvoudenní kurz základní FoCUS	33 (62.3)	←
jedno/dvoudenní kurz POC echokardiografie	9 (17.0)	
dlouhodobá výuka na pracovišti	28 (52.8)	←
v přípravě k expertní echokardiografii	2 (3.8)	
v přípravě k TEE licenci	1 (1.9)	
v programu EDEC	2 (3.8)	
kompetentní k expertní echokardiografii	6 (11.3)	
kompetentní k TEE	3 (5.7)	

■ sebehodnocení kompetence (n (%))

základní úroveň FoCUS	27 (50.9)	←
level 1	7 (13.2)	
level 2	17 (32.1)	
level 3	2 (3.8)	

■ počet provedených vyšetření/rok (n (%))

≤25	8 (15.4)	
26-50	22 (42.3)	←
51-100	5 (9.6)	
101-200	8 (15.4)	
>200	9 (17.3)	

HODNOCENÍ SPOLEHLIVOSTI

- prostý podíl správných odpovědí ze všech
- kappa agreement – shoda mezi respondenty a referenčními hodnotami pro individ. nález
- kappa agreement – shoda mezi respondenty pro individ. nález
- Kendall's W agreement – posouzení shody respondentů v rámci jedné polytomní otázky



VÝSLEDKY

- celkový podíl správných odpovědí 61,5 %
(napříč všemi kazuistikami)

VÝSLEDKY – PODÍL SPRÁVNÝCH ODP.

parametry a nálezy	správné odpovědi		p	nejčastější nesprávné odpovědi	
	S4C (%)	glob (%)		S4C (%)	glob (%)
systolická funkce levé komory	54	56			
normální (n=318)	70	62	0.033	hyperdynamická (19 %)	dysfunkce (31 %)
hyperdynamická (n=106)	40	46	0.379	normální (31 %)	normální (28 %)
mírná dysfunkce (n=106)	29	34	0.434	normální (29 %)	normální (36 %)
středně těžká dysfunkce (n=212)	20	30	0.018	těžká (52 %)	těžká (45 %)
těžká dysfunkce (n=265)	78	82	0.250	střední (13 %)	střední (13 %)
dysfunkce bez ohledu na závažnost (n=583)*	83 ↔ 87	87	0.056	normální (12 %)	normální (11 %)
velikost pravé komory	45	50			
normální (n=477)	43	56	<0.001	dilatovaná (48 %)	dilatovaná (24 %)
malá/kolabující (n=106)	42	41	0.823	normální (58 %)	normální (56 %)
mírná dilatace (n=106)	44	38	0.376	normální (33 %)	normální (42 %)
těžká dilatace (n=318)	50	48	0.614	mírná (26 %)	mírná (33 %)
dilatace bez ohledu na závažnost (n=424)**	74 ↔ 75	75	0.735	normální (25 %)	normální (24 %)
systolická funkce pravé komory	76	75			
normální (n=636)	79 ↔ 75	75	0.090	snížená (21 %)	snížená (25 %)
snížená (n=371)	71 ↔ 75	75	0.220	normální (29 %)	normální (25 %)
průměr dolní duté žíly	-	63			
normální (n=530)	-	51		-	dilatovaná (43 %)
dilatovaná (n=265)	↔ 83	83		-	normální (17 %)
zmenšený/kolabující (n=212)	-	69		-	normální (28 %)
kolapsibilita dolní duté žíly	-	72			
normální (n=106)	-	46		-	zvýšená (32 %)
zvýšená (n=318)	-	58		-	normální (34 %)
snížená/žádná (n=583)	↔ 84	84		-	normální (16 %)

VÝSLEDKY – KAPPA S4C

parametry a nálezy	kappa agreement respondenti-kontrola (kappa ± SE)	míra shody	p	kappa agreement mezi respondenty (kappa ± SE)	míra shody	p
systolická funkce levé komory						
normální	0.5336 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.4356 ± 0.0062	mírná	<0.001
hyperdynamická	0.2597 ± 0.0315	uspokojivá	<0.001	0.3042 ± 0.0062	uspokojivá	<0.001
mírná dysfunkce	0.1950 ± 0.0315	nepatrná	<0.001	0.1042 ± 0.0062	nepatrná	<0.001
středně těžká dysfunkce	0.0785 ± 0.0315	nepatrná	0.006	0.1058 ± 0.0062	nepatrná	<0.001
těžká dysfunkce	0.5492 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.6129 ± 0.0062	dobrá	<0.001
dysfunkce bez ohledu na záv. →	0.6439 ± 0.0229	dobrá	<0.001	0.7012 ± 0.0062	dobrá	<0.001
velikost pravé komory						
normální	0.0941 ± 0.0315	nepatrná	0.001	0.2617 ± 0.0062	uspokojivá	<0.001
malá/kolabující	0.0403 ± 0.0315	nepatrná	0.100	0.5097 ± 0.0062	mírná	<0.001
mírná dilatace	0.2192 ± 0.0315	uspokojivá	<0.001	0.1801 ± 0.0062	nepatrná	<0.001
těžká dilatace	0.4816 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.4723 ± 0.0062	mírná	<0.001
dilatace bez ohledu na záv. →	0.6753 ± 0.0315	dobrá	<0.001	0.5964 ± 0.0062	mírná	<0.001
systolická funkce pravé komory						
normální	0.4865 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.5053 ± 0.0062	mírná	<0.001
snížená	0.4865 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.5053 ± 0.0062	mírná	<0.001

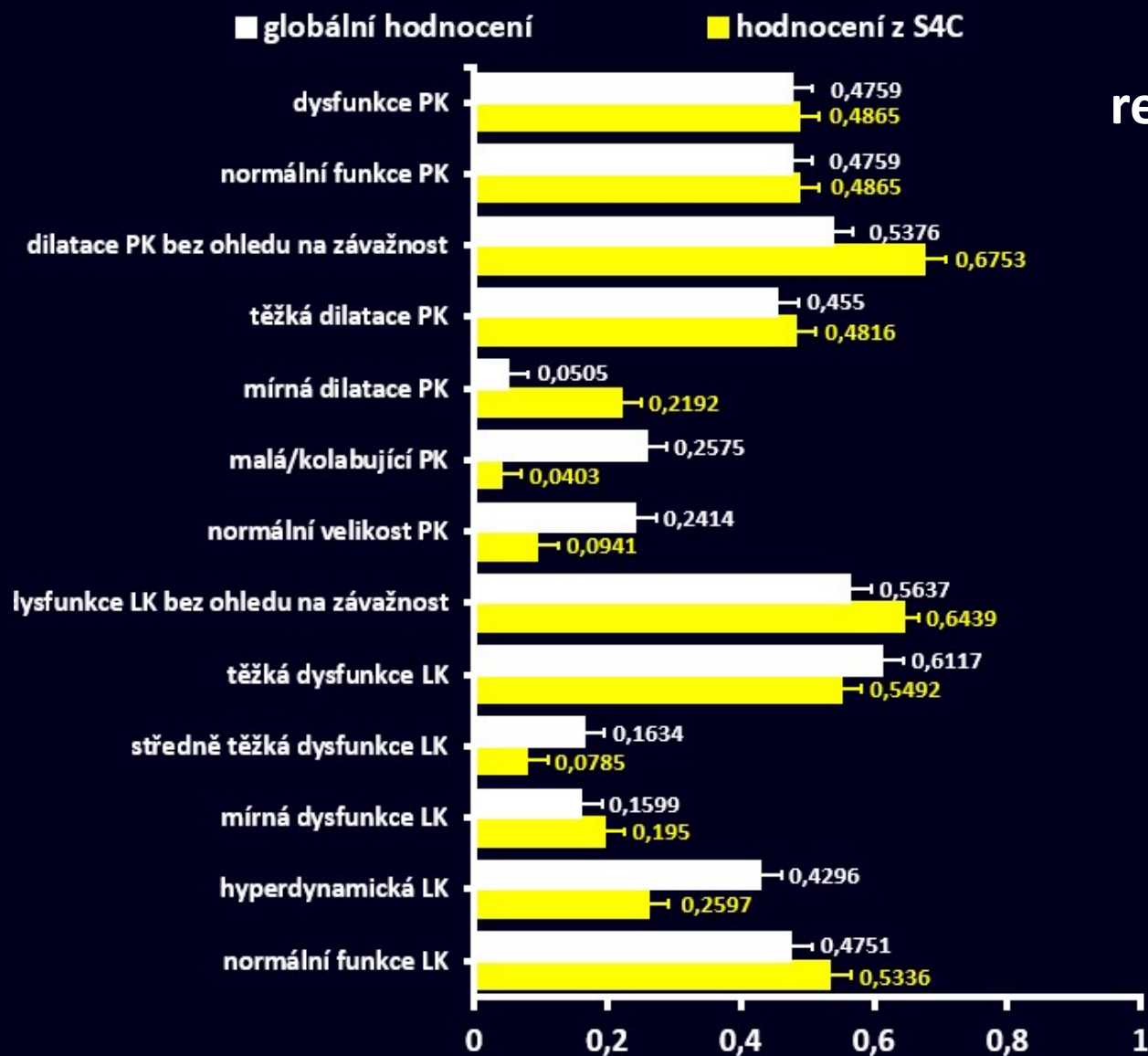
VÝSLEDKY – KAPPA GLOBÁLNÍ

nález	kappa agreement respondenti-kontrola (kappa ± SE)	míra shody	p	kappa agreement mezi respondenty (kappa ± SE)	míra shody	p
systolická funkce levé komory						
normální	0.4751 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.3364 ± 0.0062	uspokojivá	<0.001
hyperdynamická	0.4296 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.3812 ± 0.0062	uspokojivá	<0.001
mírná dysfunkce	0.1599 ± 0.0315	nepatrná	<0.001	0.1310 ± 0.0062	nepatrná	<0.001
středně těžká dysfunkce	0.1634 ± 0.0315	nepatrná	<0.001	0.0898 ± 0.0062	nepatrná	<0.001
těžká dysfunkce	→ 0.6117 ± 0.0315	dobrá	<0.001	0.6098 ± 0.0062	dobrá	<0.001
dysfunkce bez ohledu na záv.	0.5637 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.4881 ± 0.0062	mírná	<0.001
velikost pravé komory						
normální	0.2414 ± 0.0315	uspokojivá	<0.001	0.2379 ± 0.0062	uspokojivá	<0.001
malá/kolabující	0.2575 ± 0.0315	uspokojivá	<0.001	0.3694 ± 0.0062	uspokojivá	<0.001
mírná dilatace	0.0505 ± 0.0315	nepatrná	0.054	0.1323 ± 0.0062	nepatrná	<0.001
těžká dilatace	0.4550 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.4341 ± 0.0062	mírná	<0.001
dilatace bez ohledu na záv.	0.5376 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.4415 ± 0.0062	mírná	<0.001
systolická funkce pravé komory						
normální	0.4759 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.4112 ± 0.0062	mírná	<0.001
snížená	0.4759 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.4112 ± 0.0062	mírná	<0.001
průměr dolní duté žíly						
normální	0.2558 ± 0.0315	uspokojivá	<0.001	0.1795 ± 0.0062	nepatrná	<0.001
dilatovaná	0.3912 ± 0.0315	uspokojivá	<0.001	0.3981 ± 0.0062	uspokojivá	<0.001
zmenšený/kolabující	→ 0.6623 ± 0.0315	dobrá	<0.001	0.5887 ± 0.0062	mírná	<0.001
kolapsibilita dolní duté žíly						
normální	0.1309 ± 0.0315	nepatrná	<0.001	0.1903 ± 0.0062	nepatrná	<0.001
zvýšená	0.5390 ± 0.0315	mírná	<0.001	0.5318 ± 0.0062	mírná	<0.001
snížená/žádná	→ 0.7048 ± 0.0315	dobrá	<0.001	0.5531 ± 0.0062	mírná	<0.001

VÝSLEDKY – SHODA PARAMETRŮ

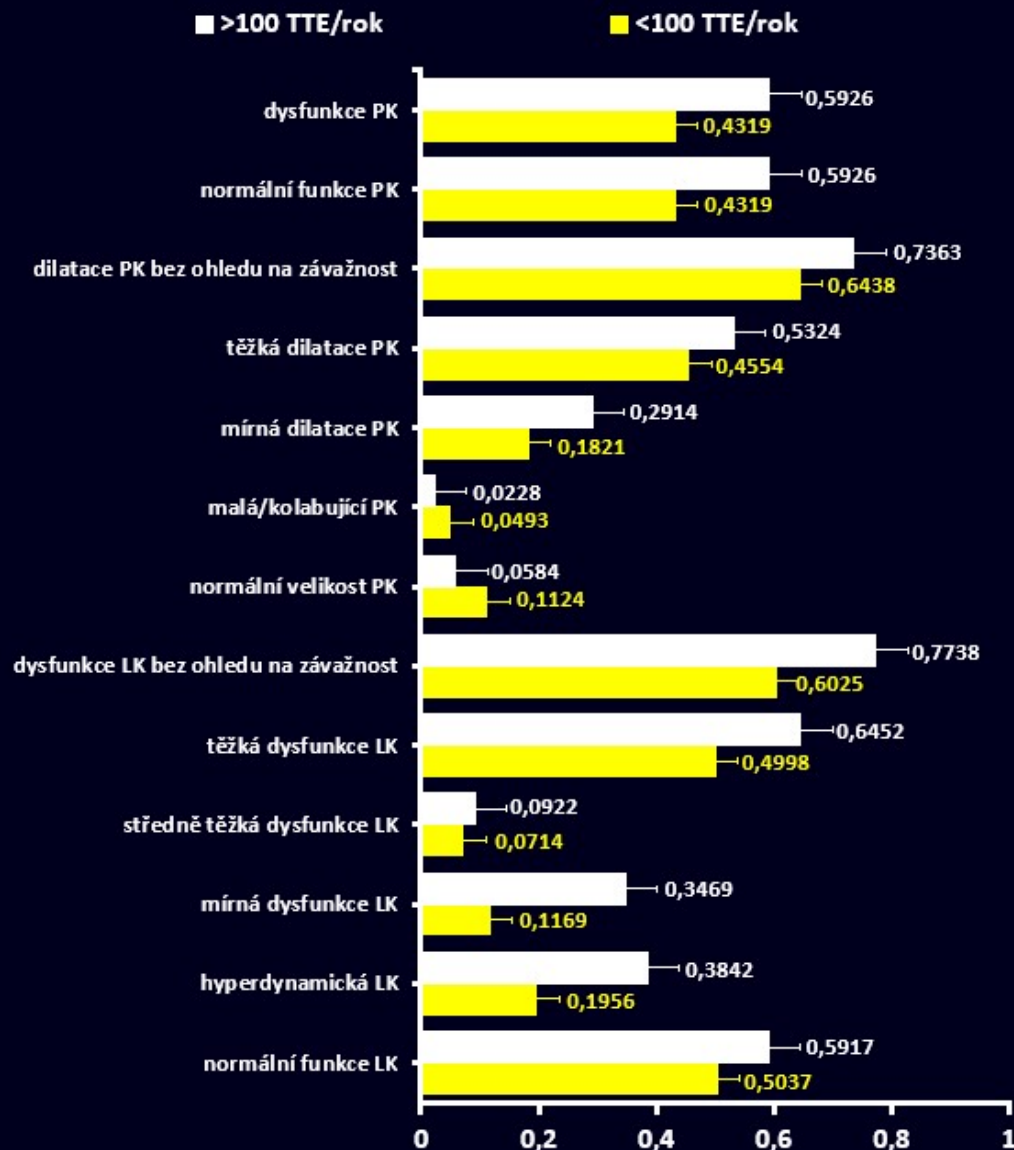
parametr	Kendall's W agreement respondenti-kontrola (W)	p	Kendall's W agreement respondenti (W)	p
hodnocení z S4C				
systolická funkce LK	0.6439	<0.001	0.6722	<0.001
velikost pravé komory	0.4214	<0.001	0.4336	<0.001
systolická funkce PK	-		-	
globální hodnocení z ≥3 projekcí				
systolická funkce LK	0.5588	<0.001	0.4844	<0.001
velikost pravé komory	0.4105	<0.001	0.3749	<0.001
systolická funkce PK	-		-	
průměr DDŽ	0.6486	<0.001	0.6267	<0.001
kolapsibilita DDŽ	0.2317	<0.001	0.2644	<0.001

VÝSLEDKY – SROVNÁNÍ KAPPA S4C VS GLOB



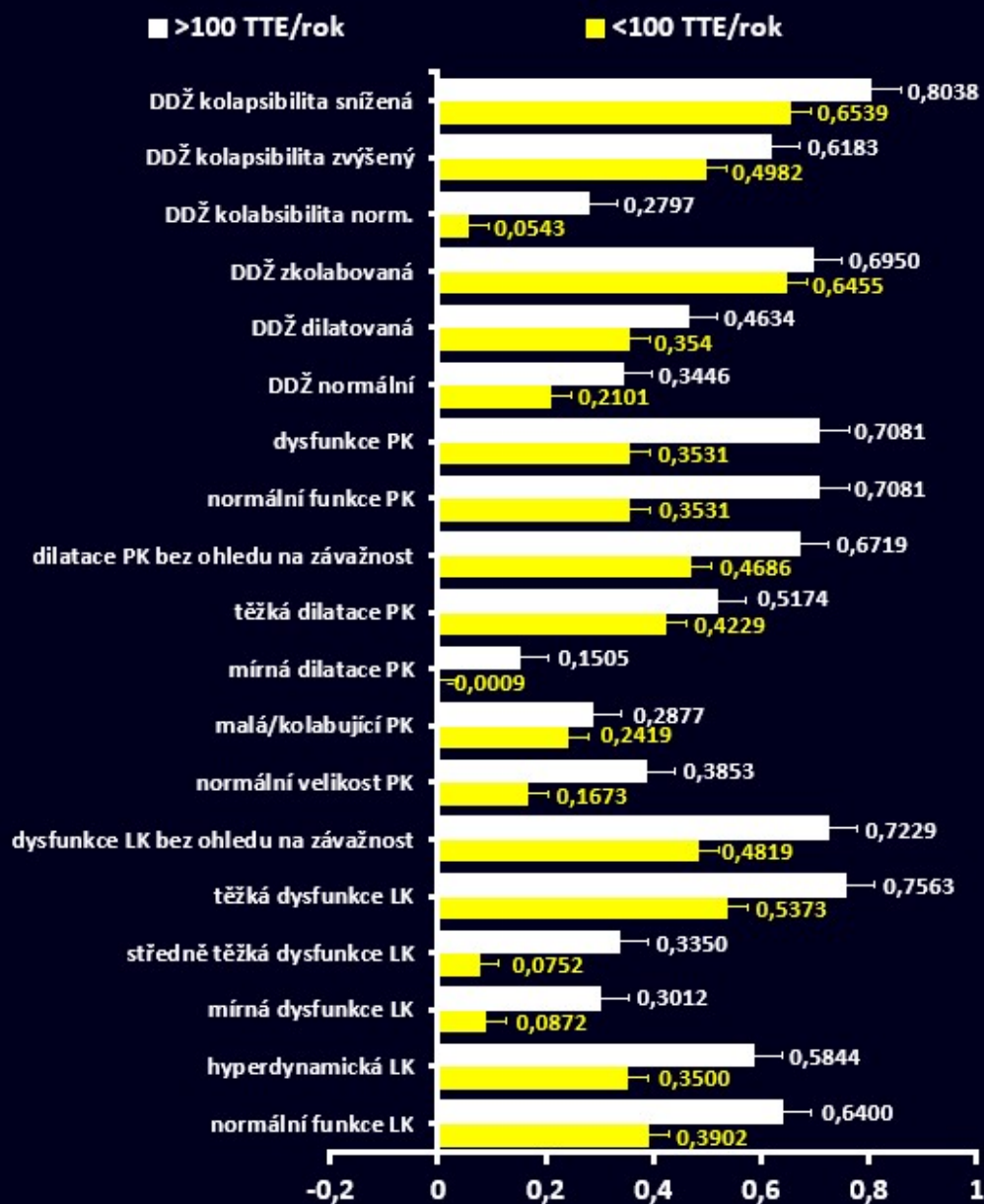
kappa agreement
respondenti vs. kontrola

VÝSLEDKY – SROVNÁNÍ DLE POČTU VYŠETŘENÍ/ROK



projekce S4C
kappa agreement
respondenti vs. kontrola
>100 TTE/rok vs. <100 TTE/rok

VÝSLEDKY – SROVNÁNÍ DLE POČTU VYŠETŘENÍ/ROK



globální hodnocení
kappa agreement
respondenti vs. kontrola

>100 TTE/rok vs. <100 TTE/rok

ZÁVĚRY

- celková spolehlivost kvalitativního hodnocení FoCUS je střední
- dobrá (nikoliv perfektní) spolehlivost byla zjištěna pouze pro hrubou identifikaci přítomnosti dysfunkce LK, dysfunkce PK, dilatace PK a dilatace DDŽ s omezenou kolapsibilitou
- nebyl zjištěn zásadní rozdíl mezi hodnocením ze subkostální projekce a globálním hodnocením z ≥ 3 projekcí
- zkušenost respondentů byla spojená s vyšší spolehlivostí

ZÁVĚRY

- kvalitativní hodnocení FoCUS přináší výsledky se střední mírou spolehlivosti v hrubých kategoriích
- co nejtěsnější propojení s klinickým nálezem a dalšími pomocnými vyšetřeními je nezbytné
- pokud lze, je nutné zvolit nějakou formu kvantitativního hodnocení
- těmto poznatkům je nutné přizpůsobit cíle výuky POCUS

děkuji za pozornost

skulec@email.cz