

NOVÉ POHLEDY NA NÁHLOU ZÁSTAVU OBĚHU

MUDr. Roman Škulec, Ph.D.

- *Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem*
- *Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, UK v Praze, LFHK, FN Hradec Králové*
- *Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, Beroun*
- *Interní oddělení Nemocnice Beroun*

NÁHLÁ ZÁSTAVA OBĚHU

- **Náhlá zástava oběhu (NZO) je situace, při které došlo z jakéhokoliv důvodu k náhlému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu**

PŘÍZNAKY NZO

- bezvědomí
- nedýchá nebo nedýchá normálně
- nehmatný pulz
 - *TKs <cca 50 mm Hg*
- pokles a ekvalizace arteriálního krevního tlaku

NÁHLÁ ZÁSTAVA OBĚHU

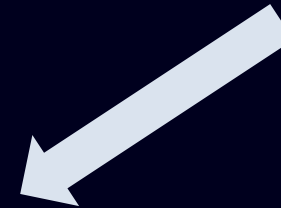
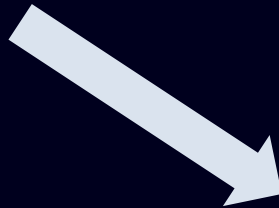
FIBRILACE KOMOR



PEA



ASYSTOLIE



PEA

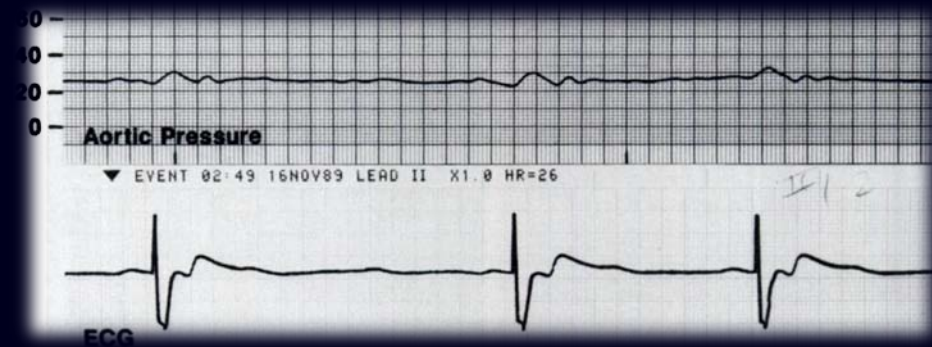
- pilotní studie s USG během NZO
- 22 nemocných s EMD, u 88% koordinované pohyby myokardu LK

pseudo-PEA

PEA

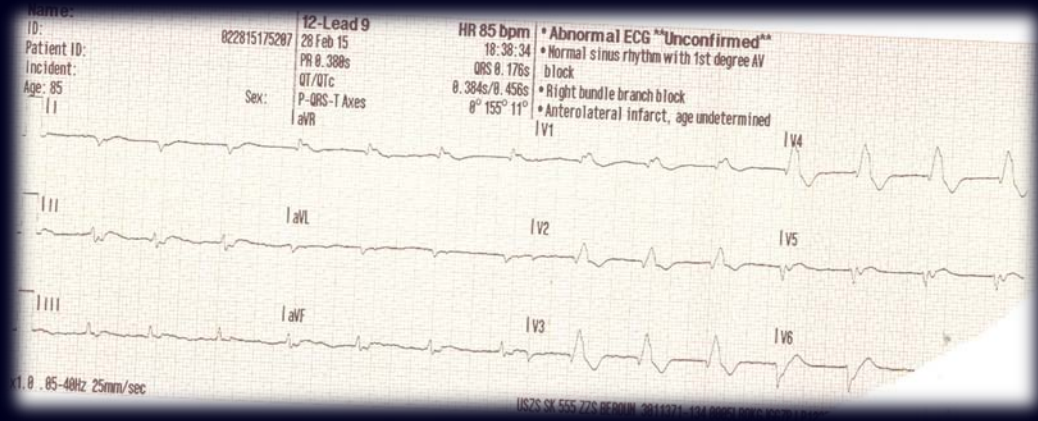
■ 94 nemocných s EMD, invazivní měření krevního tlaku

	EMD	pseudo-EMD
N (%)	55 (58,5)	39 (41,5)
MAP (mm Hg)	18 ± 11	28 ± 11
pulse pressure(mm Hg)	0	6,3 ± 3,5
CoPP (mm Hg)	9 ± 11	19 ± 9
ROSC (%)	24,4	71,2



pseudo-PEA

MI: 0.8 TI: 0.1 #: 33 6:17:04 PM
28/Feb/2015



pseudo-PEA



PROGNOSTICKÝ VÝZNAM

S
A
E
M



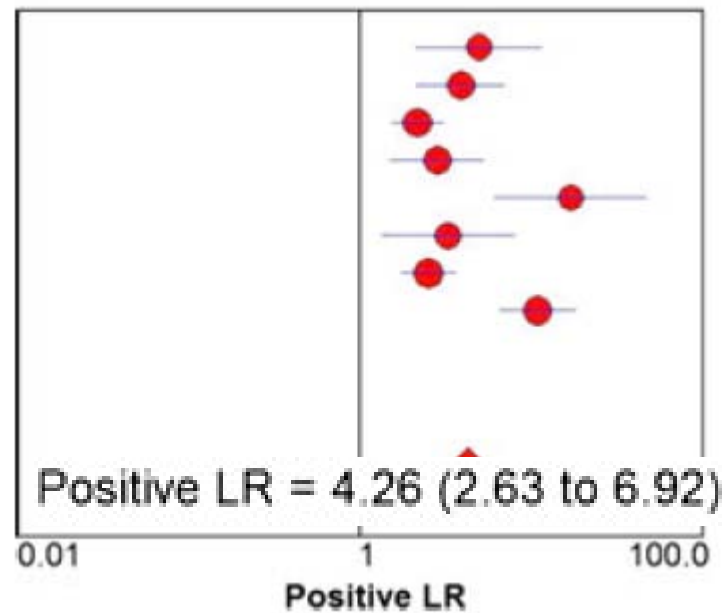
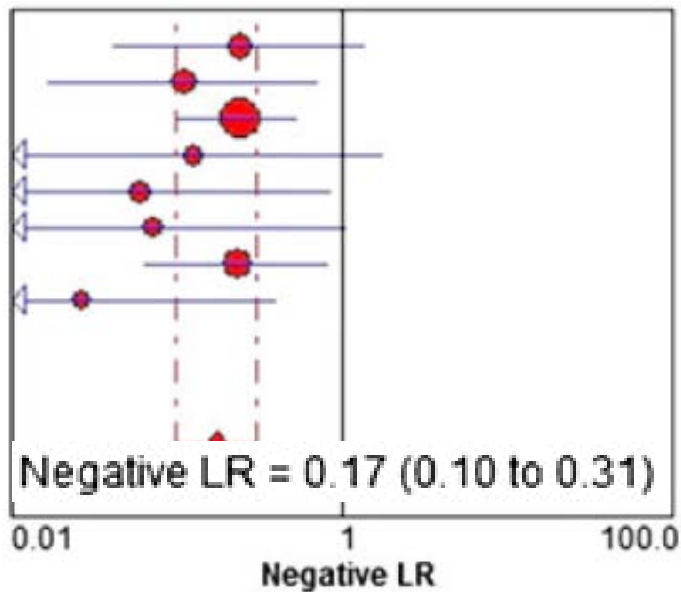
Academic Emergency Medicine

Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine

STRUCTURED EVIDENCE-BASED MEDICINE REVIEW

Bedside Focused Echocardiography as Predictor of Survival in Cardiac Arrest Patients: A Systematic Review

Lacey Blyth, Paul Atkinson MB, BCh, BAO, BSc(Hons), MA(Cantab), MRCP, FCEM,
Kathleen Gadd, MLIS, and Eddy Lang, MD, CCFP(EM)



DALŠÍ RYTMY

■ **asystolie...?**

■ **fibrilace komor...?**

ASYSTOLIE

Resuscitation 81 (2010) 1527–1533

Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

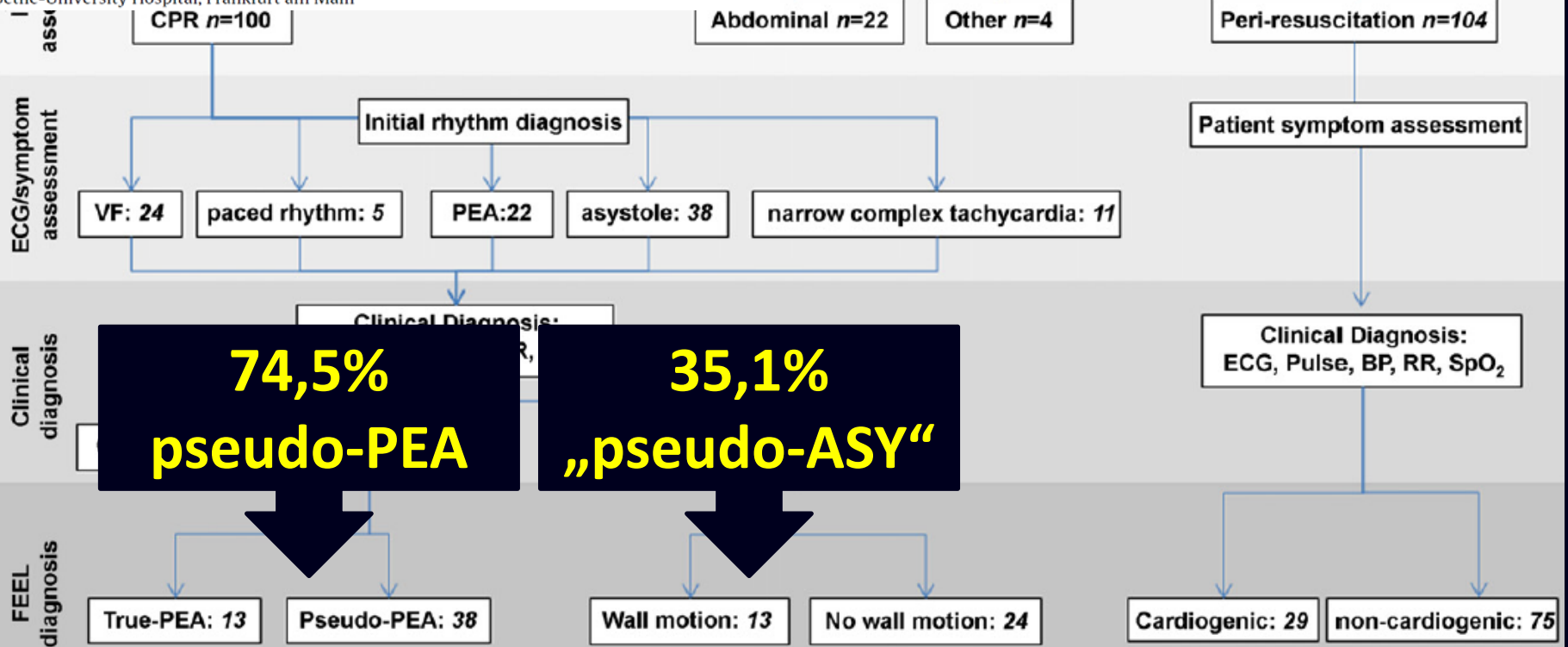
journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

ELSEVIER

Clinical paper

Focused echocardiographic evaluation in life support and peri-resuscitation of emergency patients: A prospective trial^{☆,☆☆}

Raoul Breitzkreutz^{a,e,*}, Susanna Price^b, Holger V. Steiger^c, Florian H. Seeger^d, Hendrik Ilper^e, Hanns Ackermann^f, Marcus Rudolph^g, Shahana Uddin^h, Markus A. Weigandⁱ, Edgar Müller^j, Felix Walcher^k, from the Emergency Ultrasound Working Group of the Johann Wolfgang Goethe-University Hospital, Frankfurt am Main¹



FIBRILACE KOMOR



NÁŠ SOUBOR

RYTMUS	LEVÁ KOMORA	POČET	ROSC	CPC 1/2
ASYSTOLIE	nehybná	7	2	0
	minim. kontrakce	30% 3	1	1
PEA	nehybná	4	0	0
	minim. kontrakce	69% 9	4	2
FK	nehybná	0	0	0
	minim. kontrakce	100% 7	3	3

přítomnost minimálních kontrakcí

USG NÁLEZ	ROSC	CPC 1/2
■ nehybná LK	18,2%	0%
■ minimální kontrakce LK	42,1%	36,6%

$p < 0,05$

VZTAH EL – MECH AKTIVITY

- je klinické pozorování koordinovaných kontrakcí LK během fibrilace komor a asystolie reálný fenomén?
- jaké jsou základní charakteristiky asociace elektrické a mechanické aktivity během NZO?

EXPERIMENT

20 experimentálních zvířat

(prase domácí, samice)

- příprava
- randomizace

fibrilace komor

VF GROUP

(indukce stimulací)

neresuscitovaná
NZO

**ukončení při zástavě
komor a mikrocirkulace**

PEA

PEA GROUP

(i.v. T61)

- povrchové EKG
- kontinuální TTE monitorování kontrakcí LK
- kontinuální sublingual SDF imaging



PEA



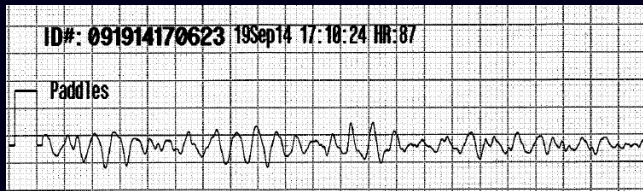
FIBRILACE KOMOR



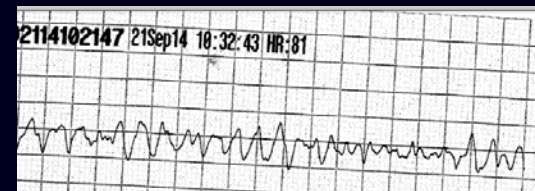
FIBRILACE KOMOR

**HUGE
SURPRISE
COMING**

FIBRILACE KOMOR

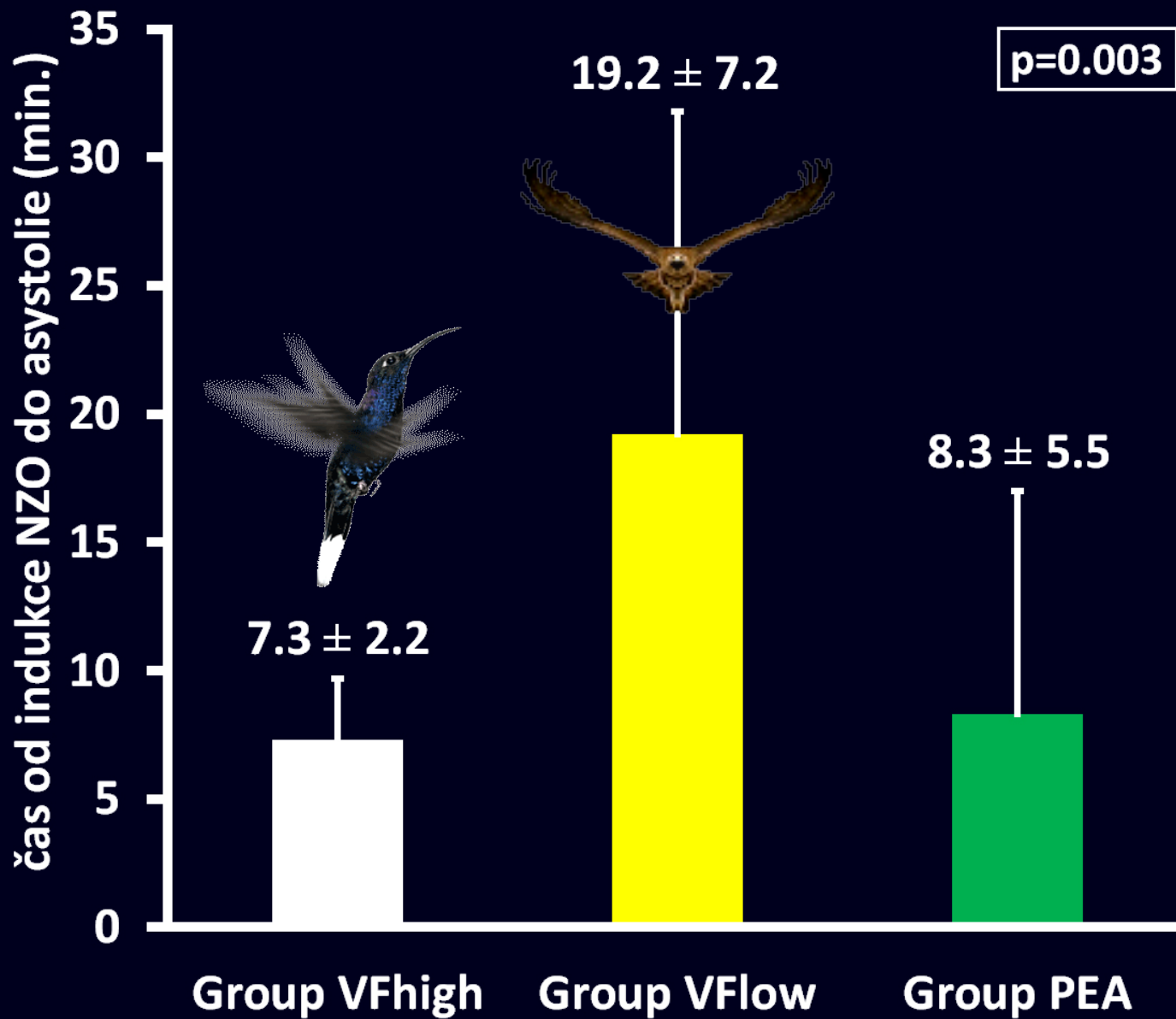


VF_{low} group
fenomén orla

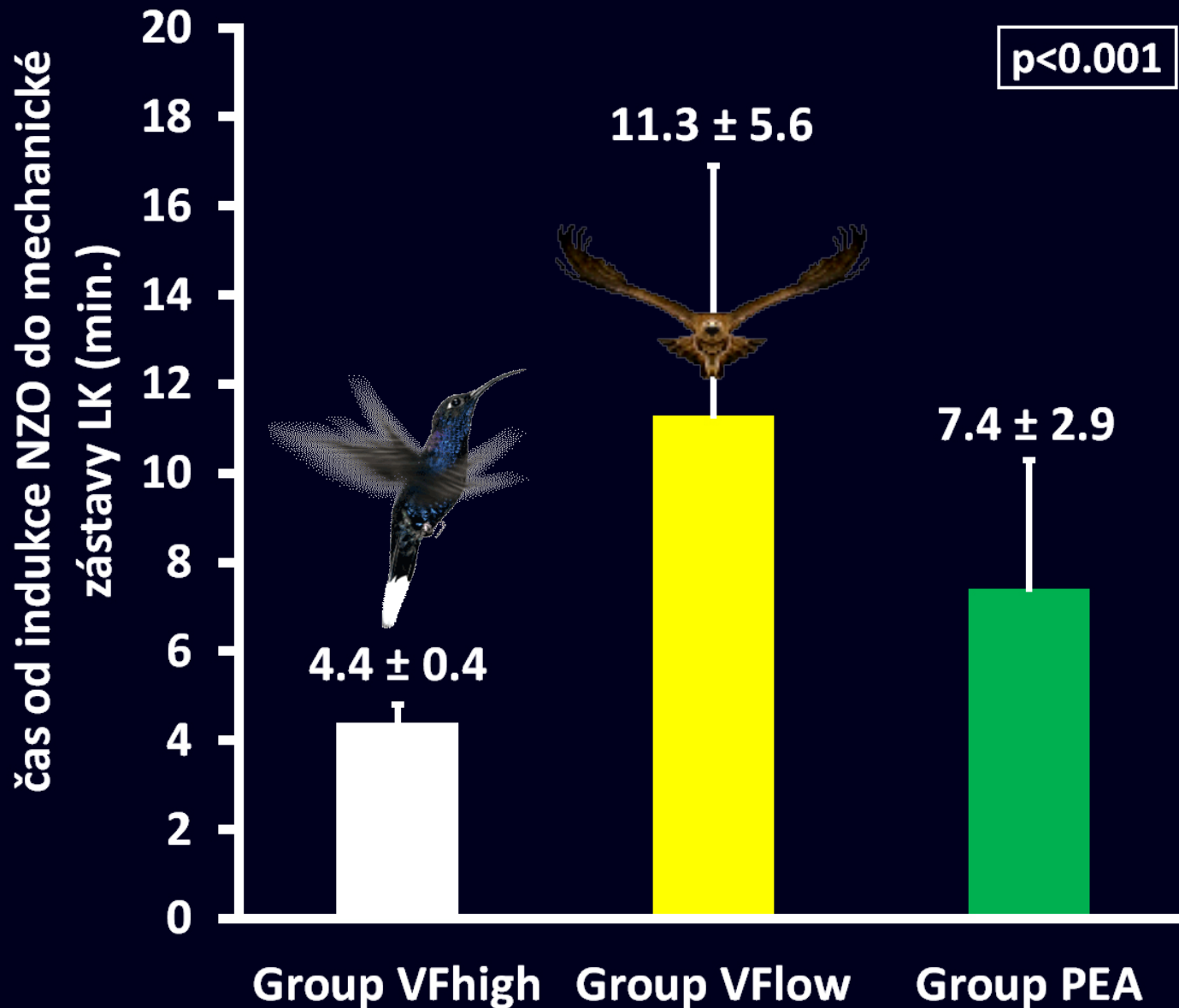


Vf_{high} group
fenomén kolibříka

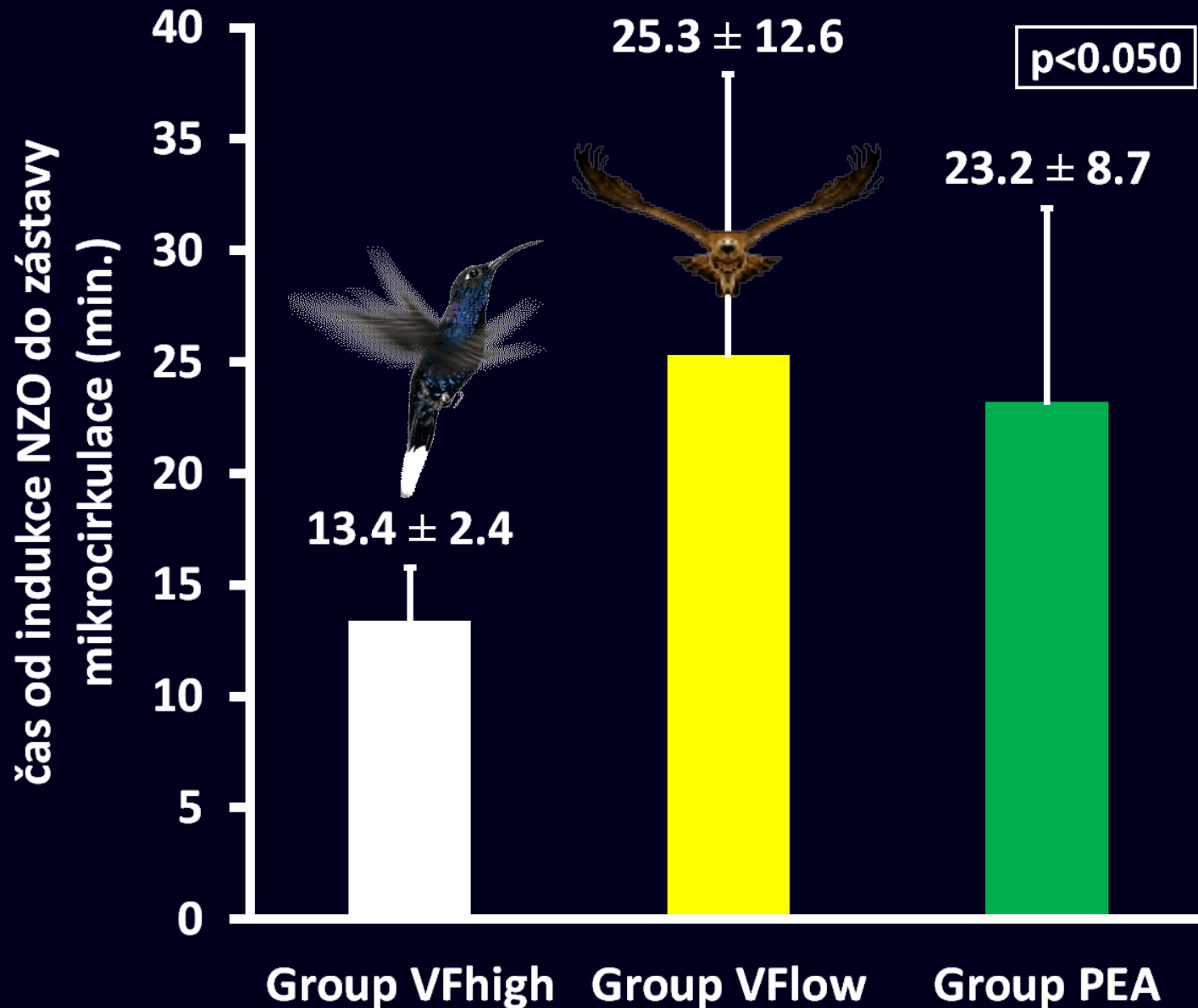
VZNIK ASYSTOLIE



MECHANICKÁ AKTIVITA



MIKROCIRKULACE



CO ZNAMENÁ FENOMÉN ORLA?



VZTAH EL A MECH AKTIVITY LK

- v experimentálním modelu NZO s VF a PEA je přetrvávání koordinované mechanické aktivity LK normální
- mikrocirkulace je u experimentální VF a PEA aktivní dlouhé minuty po zástavě mechanické aktivity LK
- VF může být z hlediska mechanické aktivity heterogenní, **fenomén orla** a **fenomén kolibříka**
- profil **VF-fenomén orla** je asi energeticky nejvýhodnější pro udržení potenciální viability myokardu

MECHANICKÁ AKTIVITA LK U ASYSTOLIE???



MECHANICKÁ AKTIVITA LK U ASYSTOLIE???

- **mechanická aktivita LK u asystolie může být přítomna**
- **electroless mechanical activity (EMA)?**
- **slabý elektrický signál myokardu**
- **snížená vodivost hrudníku během NZO**
- **kolik asystolií v klinické medicíně nejsou asystolie???**
- **co je to přesně asystolie?**

CO JE TO ASYSTOLIE?

- **ALS manuál ERC:** Absence elektrické aktivity na EKG záznamu u pacientů s klinickými známkami NZO
- **Medscape:** Asystole is also known as flatline. It is a state of cardiac standstill with no CO and no ventricular depolarization
- **Wiki:** Asystole, colloquially known as flatline, is a state of no cardiac electrical activity, hence no contractions of the myocardium and no CO or blood flow.
- **Já:** Absence elektrické aktivity **na povrchovém** záznamu EKG u pacientů s klinickým syndromem NZO

INTERPRETACE POVRCHOVÉHO EKG U NZO

- **záměna VF za asystolii (3-8%!!!)**
- **záměna VF za PEA při dysfunkci kardiostimulátoru**
- **záměna AVB III.st. se zástavou komor (asystolie) za PEA**
- **záměna AVB III.st. se zást. komor při fibrilaci síní za VF**

- **všechno se může zaměnit za všechno**

ZÁVĚRY

- jakýkoliv EKG rytmus zaznamenaný povrchovým EKG může být během syndromu NZO spojen s přetrvávající koordinovanou mechanickou aktivitou LK
- povrchový záznam EKG nemusí odrážet skutečnou elektrickou aktivitu myokardu

MULTIMODÁLNÍ PŘÍSTUP

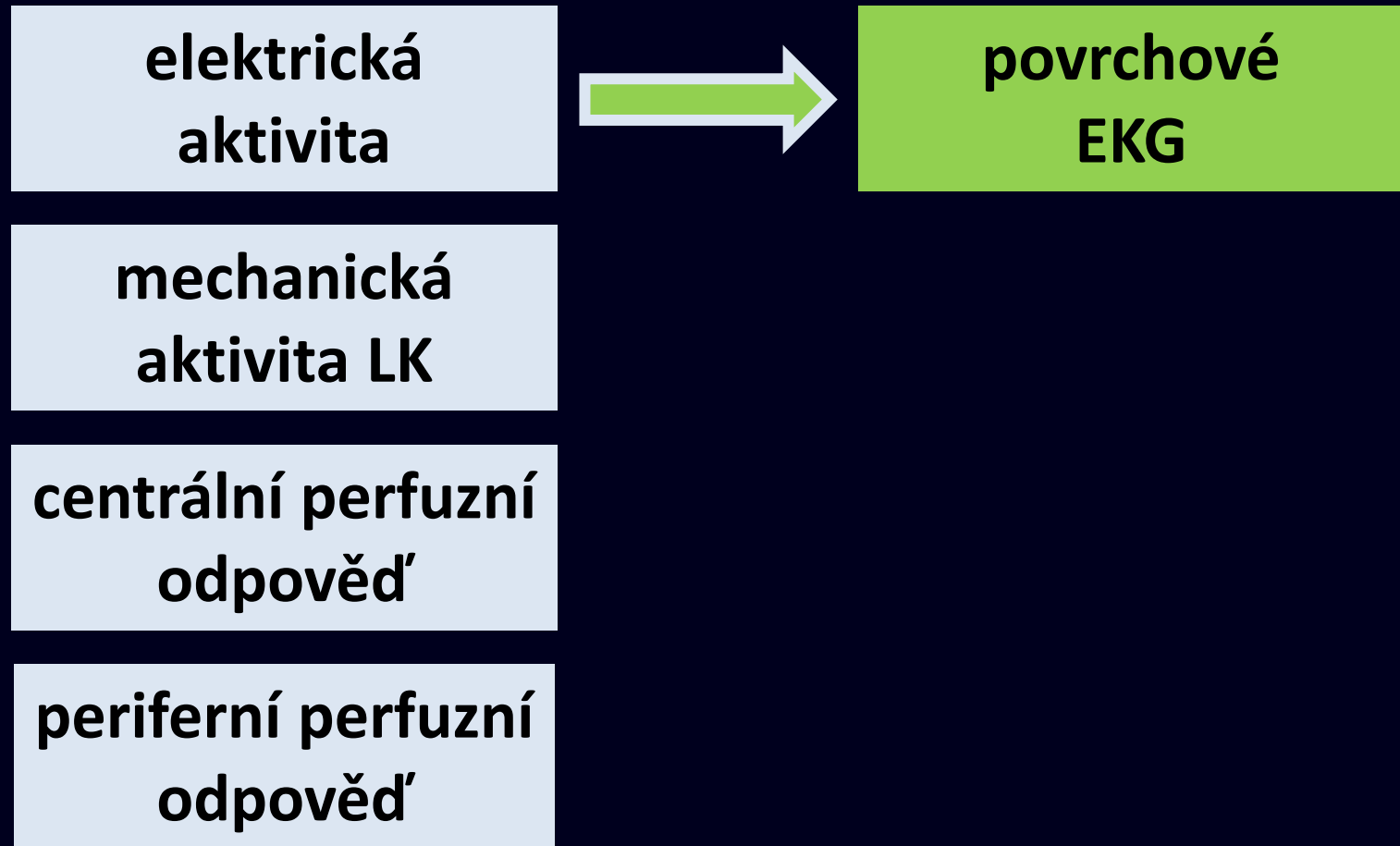
**elektrická
aktivita**

**mechanická
aktivita LK**

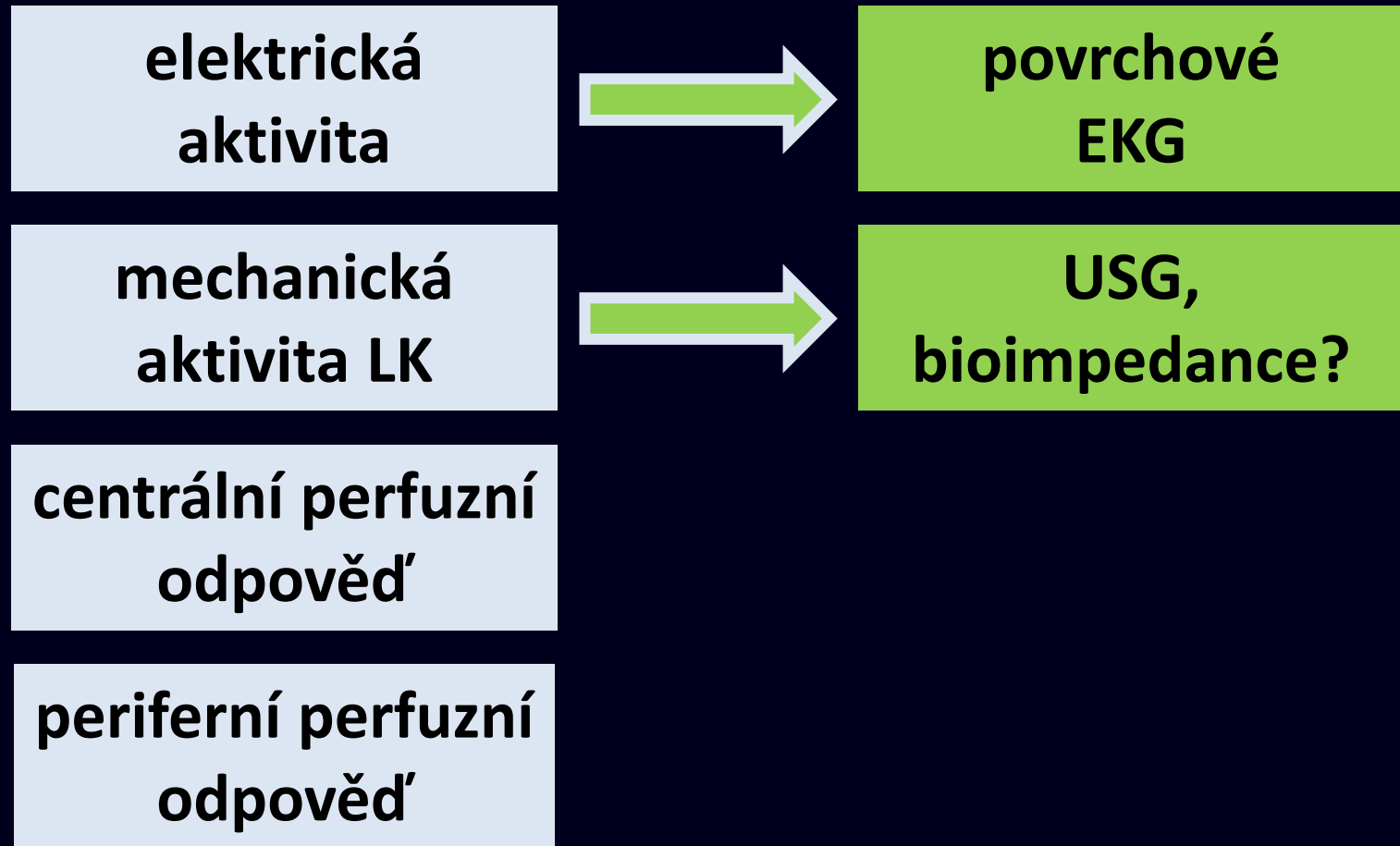
**centrální perfuzní
odpověď**

**periferní perfuzní
odpověď**

MULTIMODÁLNÍ PŘÍSTUP



MULTIMODÁLNÍ PŘÍSTUP



BIOIMPEDANCE, USG

Resuscitation 99 (2016) 56–62



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

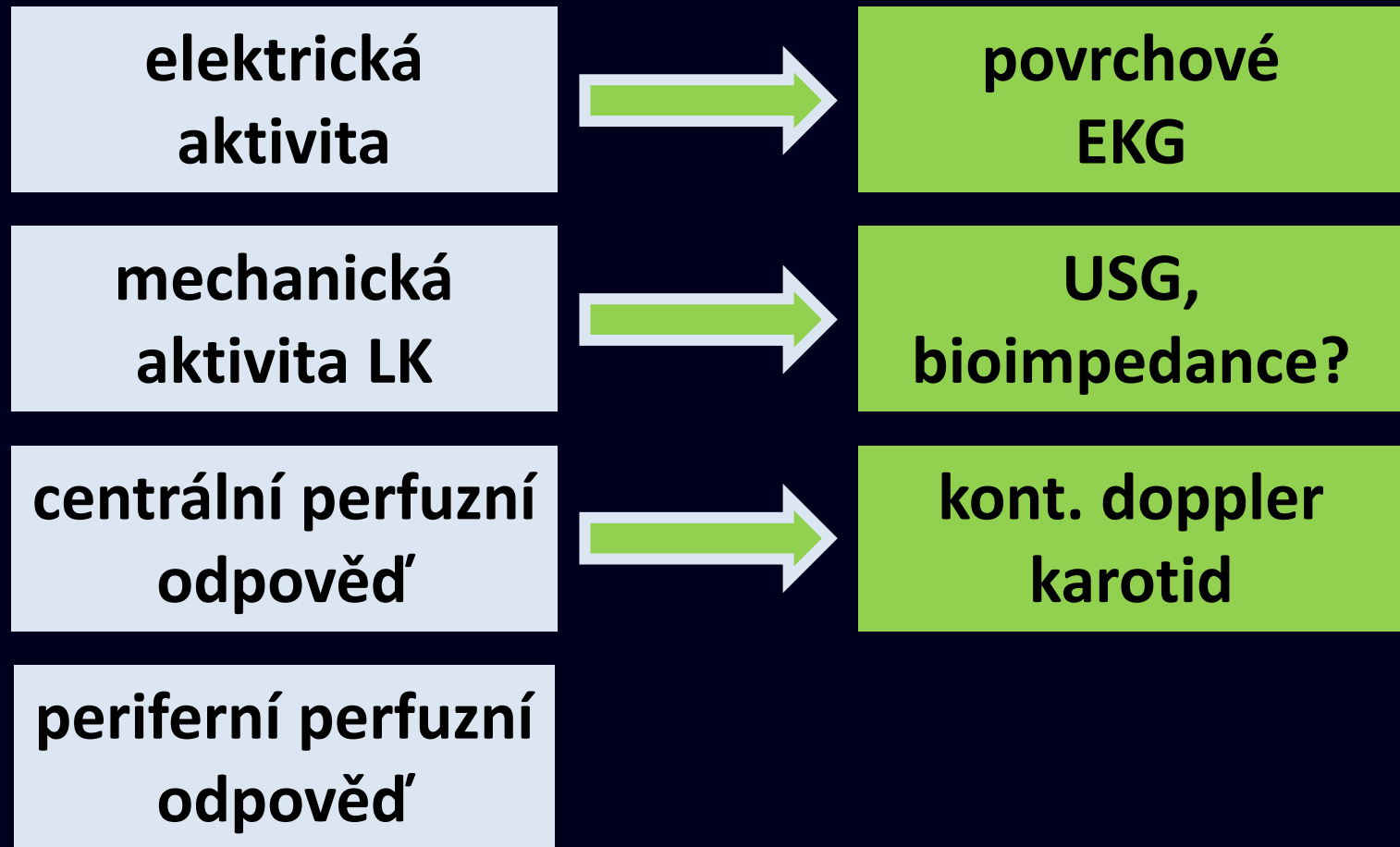
Clinical paper

Circulation detection using the electrocardiogram and the thoracic impedance acquired by defibrillation pads[☆]

Erik Alonso^{a,*}, Elisabete Aramendi^a, Mohamud Daya^b, Unai Irusta^a, Beatriz Chicote^a, James K. Russell^b, Larisa G. Tereshchenko^c



MULTIMODÁLNÍ PŘÍSTUP

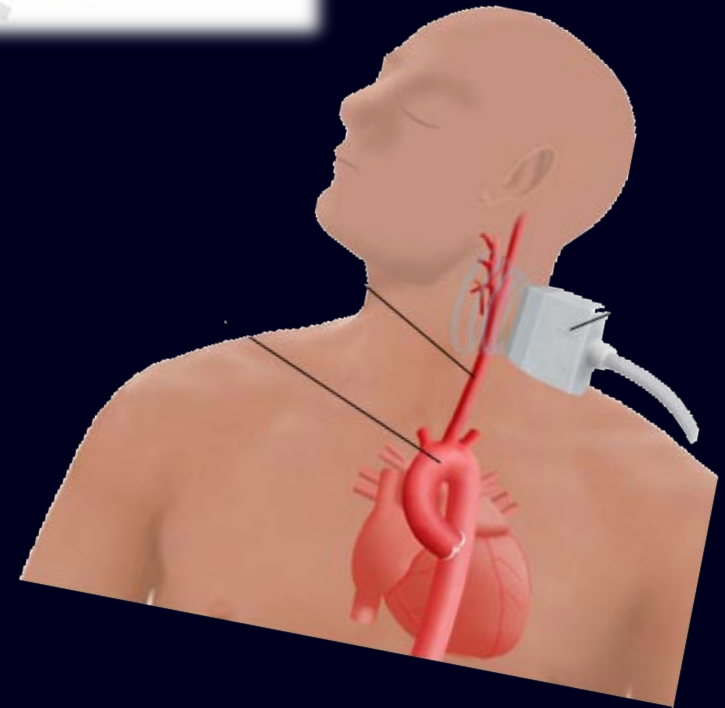
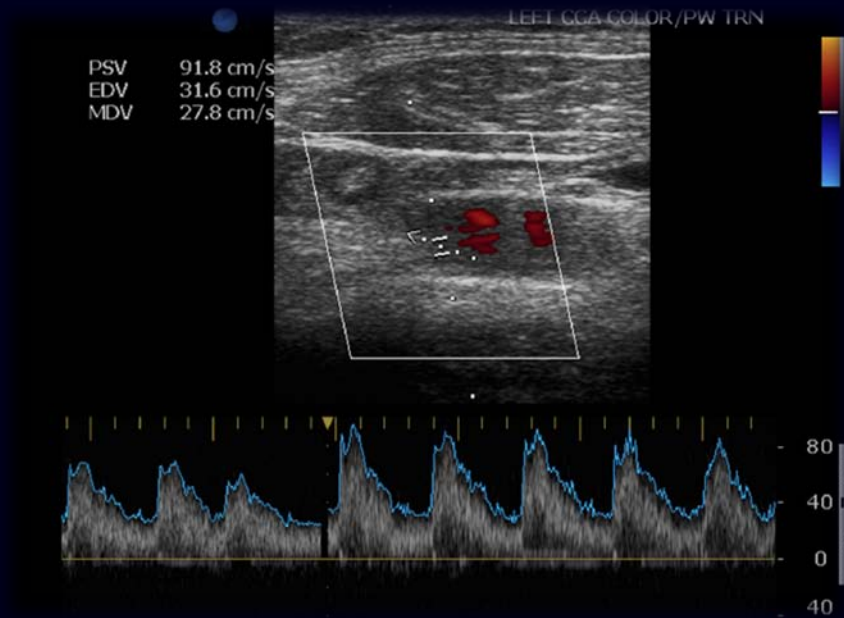


KONTINUÁLNÍ DOPPLER KAROTID

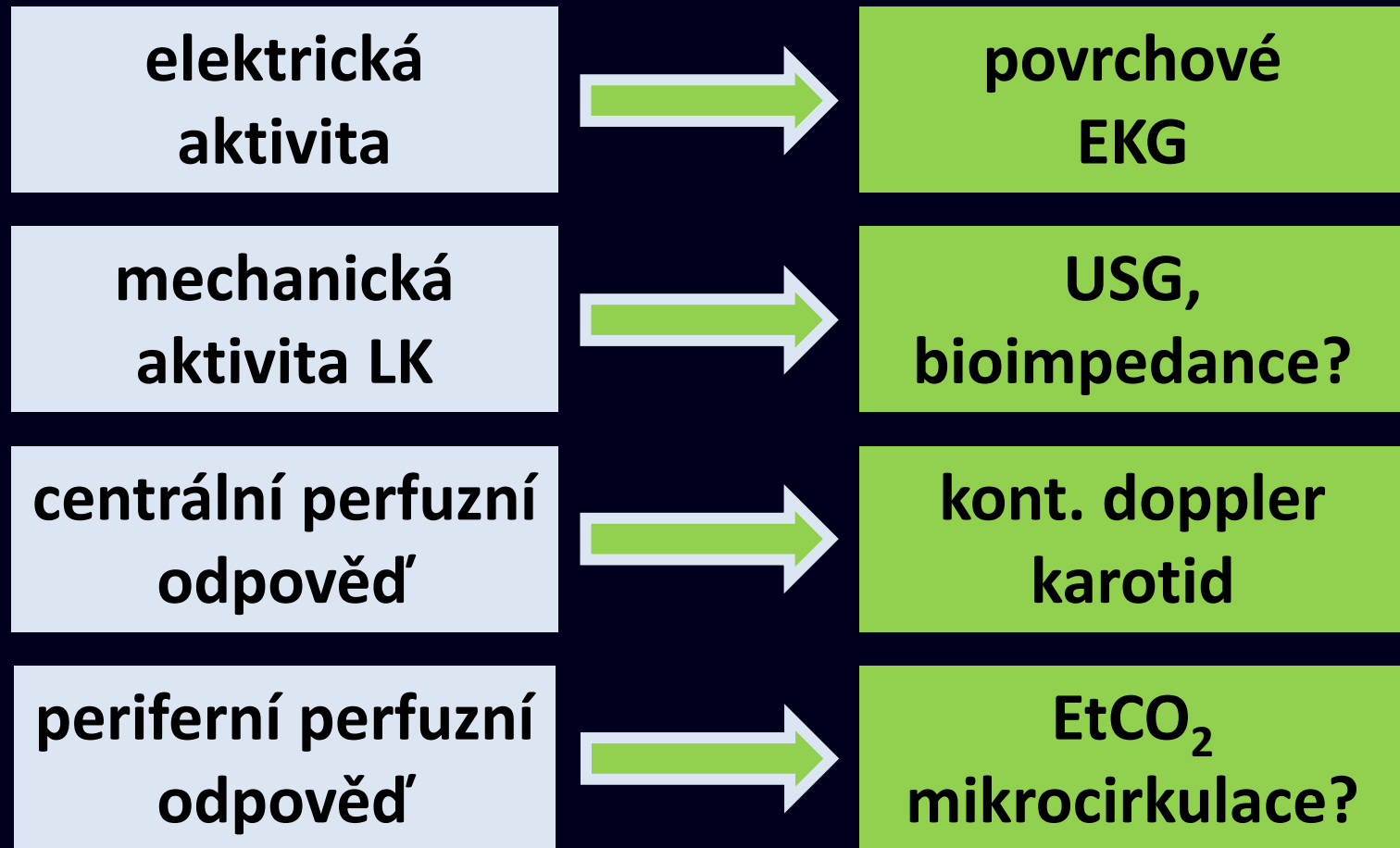
Clinical paper

Carotid Doppler blood flow measurement during cardiopulmonary resuscitation is feasible: A first in man study[☆]

12 Adeyinka A. Adedipe^{a,b,*}, Deborah L. Fly^b, Scott D. Schwitz^a, Dawn B. Jorgenson^c, Haris Duric^c, Michael R. Sayre^{a,b}, Graham Nichol^{a,b}



MULTIMODÁLNÍ PŘÍSTUP



ZÁVĚRY

- jakýkoliv EKG rytmus zaznamenaný povrchovým EKG může být během syndromu NZO spojen s přetrvávající koordinovanou mechanickou aktivitou LK
- povrchový záznam EKG nemusí odrážet skutečnou elektrickou aktivitu myokardu

JINÁ KLASIFIKACE NZO?



**defibrilovatelný
rytmus
+
fenomén orla**

**nedefibrilovatelný
rytmus
+
kontrakce LK**



**defibrilovatelný
rytmus
+
fenomén kolibříka**

**nedefibrilovatelný
rytmus
+
absence kontrakcí LK**



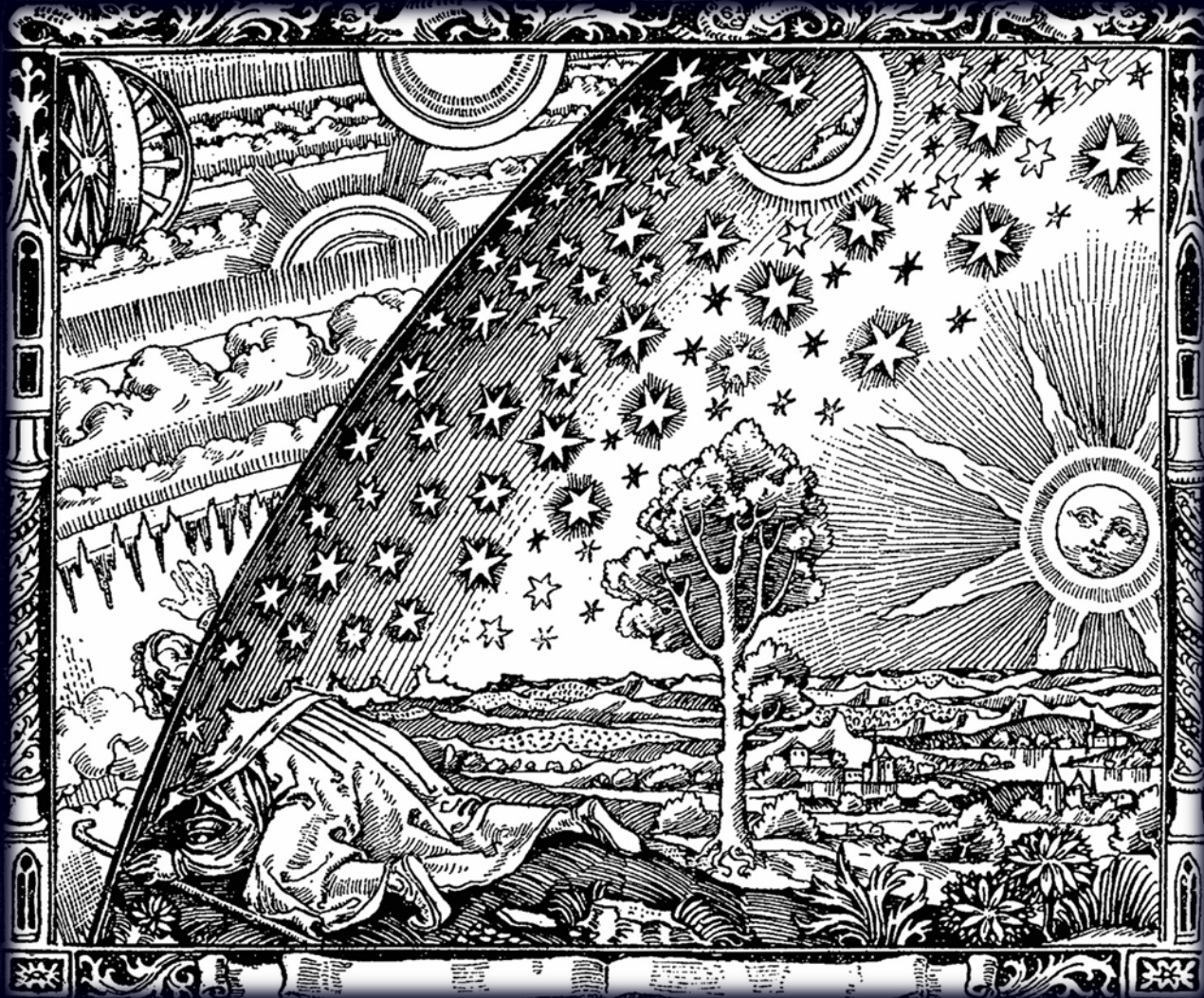
VEDENÍ KPR

- automatické přístrojové rozpoznání typů NZO
- real-time monitorování mechanicko-perfuzní účinnosti KPR

INDIVIDUALIZACE KPR

- individualizované nastavení automatické masáže
- reaktivita na katecholaminy?
- reaktivita na vysoké dávky katecholaminů?
- jiná specifická intervence?
- prognostický význam a marker pro pokračování v KPR?

DĚKUJI ZA POZORNOST



skulec@email.cz