



ČESKÁ SPOLEČNOST  
INTENZIVNÍ MEDICÍNY

# Rapid response systems

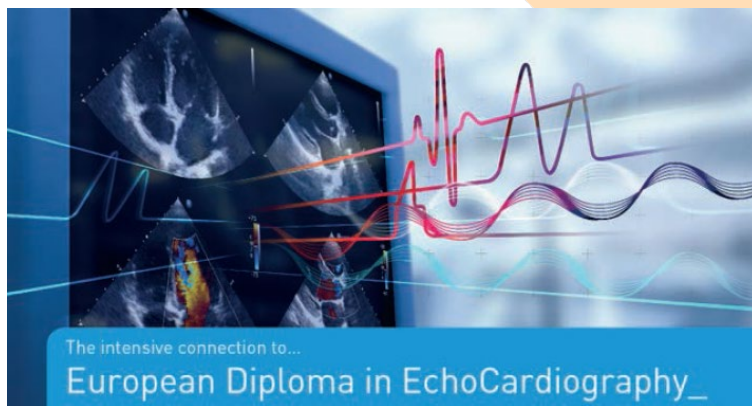
Martin Balík

KARIM VFN a 1.LF UK

Česká společnost intenzivní medicíny (ČSIM)

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny  
1. lékařské fakulty UK a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

Adresa: U nemocnice 2; 128 08 Praha 2  
[www.karim-vfn.cz](http://www.karim-vfn.cz)

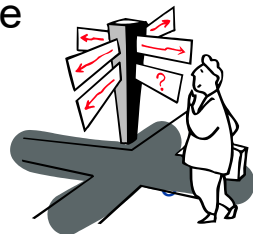


## Conflict of interest

- **Research grants:** AZV 18-06-00417 (Prospective randomized double-blind study of efficacy and safety of 1c class antiarrhythmic agent (propafenone) for supraventricular arrhythmias in septic shock), Gilead Sciences (Immune boosting in severe Covid19)
- **Research support:** ESICM Stoutenbeek Award (Dutch Society of Critical Care)
- **Speaker Fees:** FMC, GML-Biomedica, Gilead Sciences, BBraun, AOP Orphan
- **Grant to organize educational meetings:** None
- **Advisory board:** None
- **Inventor and patent holder:** Lactocitrate®, EU patent (EP2609915B1), Canadian patent (No.2799624)

# Co je to intenzivní péče ?

- **Garant přežití kritických stavů**
- .....zvláště po 15:30 a v ÚPS ☺
- **Nejdražší medicínský obor (!)**
- .....ČR 20% z 140 mld na akutní péči/rok = 28 mld Kč
- .....8-9% z lůžkového fondu nemocnic
- **Místo, kde se aplikuje stressová, zátěžová medicína**
- **Nutné zlo v případě kritických životních komplikací**
- .....včas a po co nejkratší dobu, aby zbyly rezervy pro dimisi domů
- **Požadavek na spojení medicínské a finanční efektivity**
- .....kvalifikace intenzivistů – ESICM od roku 1985, EDIC od 1998
  - Nástavbový medicínský obor +2 roky VP po základní atestaci
  - Základní medicínský obor 6-6.5 roku, dvoustupňová kvalifikace
  - V rámci 5 leté kvalifikace oboru AIM



# V rozhodování potřebujeme EBM+ nikoli pouze EBM



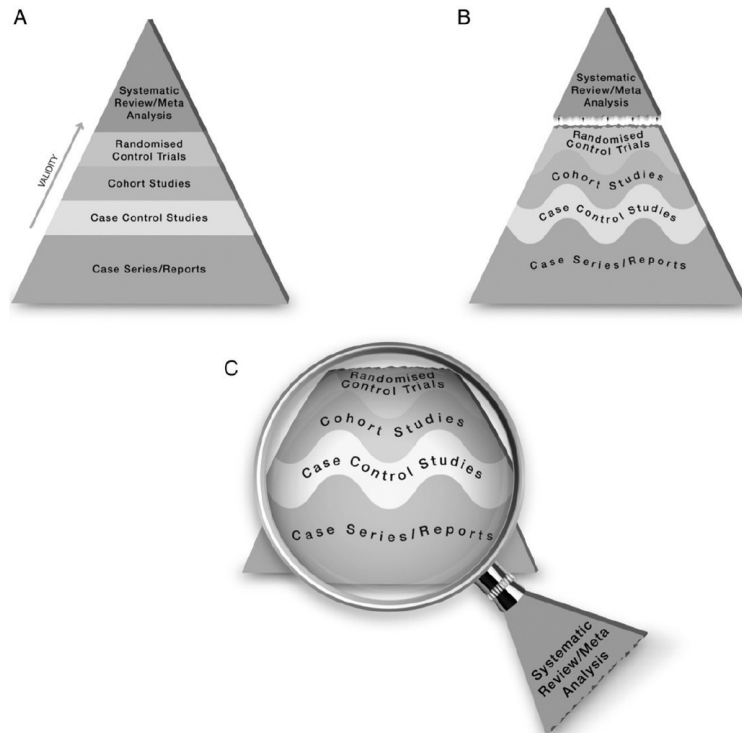
OPEN ACCESS

Adapt or die: how the pandemic made the shift from EBM to EBM+ more urgent

10.1136/bmjebm-2022-111952

Trisha Greenhalgh ,<sup>1</sup> David Fisman,<sup>2</sup> Danielle J Cane,<sup>3</sup>  
Matthew Oliver ,<sup>4</sup> Chandini Raina Macintyre<sup>5</sup>

- Pandemie a katastrofy jsou o 9-12 měsíců rychlejší než tvorba EBM
- Ignorování observačních studií a učebnic zabíjí 35-45% outlierů
- Příklad: Monoklonální protilátky u fulminantního Covid-19 v 2021
- Cz: 50.000 na chronické imunosupresi plus onkologičtí pacienti v komunitě



# Kvalifikace intenzivistů jako zásadní faktor

ICU: Cardiac intensivist-directed care linked to lower mortality

- ICU mortality rates:  
8.9% vs. 4.1%;  $p < 0.001$
- In-hospital mortality rates  
10.7% vs. 6.1%;  $p = 0.009$



-Na SJ, Chung CR, Jeon K et al. (2016) Association between presence of a cardiac intensivist and mortality in an adult cardiac care unit. J Am Coll Cardiol, 68(24):2637-2648. doi: 10.1016/j.jacc.2016.09.947.

-Morrow DA (2016) Evidence-based redesign of the cardiac intensive care unit. J Am Coll Cardiol, 68(24): 2649-51. doi: 10.1016/j.jacc.2016.10.030.

## Diversity and inclusivity: the way to multidisciplinary intensive care medicine in Europe



Maurizio Cecconi<sup>1,2\*</sup>, Jozef Kesecioglu<sup>3</sup> and Elie Azoulay<sup>4</sup> on behalf of the European Society of Intensive Care Medicine

# Požadavky na IC versus lůžkový fond

- **Průměr EU 11.5 lůžka / 100.000 obyvatel**
- Německo 30 lůžek / 100.000.....Portugalsko 4.2 lůžka / 100.000 obyvatel
- **ČR tabulkově 54 lůžek (!?) / 100.000, z toho 7 ARK lůžek / 100.000 obyvatel .....**
- **Důležitost vzniku NRIP (iniciativa ČSIM a ČSARIM)**
- Analogie ICNARC (UK) a Svenska Intensivvardregistret.....
- **Alokace a plánování medicínských zdrojů**
- **Limitující pro provoz je především nedostatek SZP a nelékařského personálu**

# ČR: DRG systém financování

Intensive Care Med

<https://doi.org/10.1007/s00134-020-06042-1>

## LESS IS MORE IN INTENSIVE CARE

### ICU beds: less is more? Yes



Thomas S. Valley<sup>1,2,3\*</sup>  and Danilo T. Noritomi<sup>4,5</sup>

- Cyklické platby dle DG: < 48h, <6 dní, <22 dní, <42 dní, 42..<90 dní (OCHRIP), >90 dní (DIOP)
- Dg. vs nákladové položky péče
- ICU (=TISS>30) výrazně ekonomicky fragilnější než HDU
- Požadavek na „co nejnižší počet lůžek s možností expanze v případě potřeby“
- **Smart resilience v pokrytí potřeb nemocnice a RZP.....**

# ICU: Jak udržet kvalitu péče a nepoložit ekonomicky vlastní nemocnici ?



ČESKÁ SPOLEČNOST  
INTENZIVNÍ MEDICÍNY

Intensive Care Med

<https://doi.org/10.1007/s00134-020-06163-7>

## CORRESPONDENCE

### Rethinking the post-COVID-19 pandemic hospital: more ICU beds or smart monitoring on the wards?

Frederic Michard<sup>1\*</sup>, Bernd Saugel<sup>2,3</sup> and Benoit Vallet<sup>4</sup>

- **Koordinace stávajících ICL**
- **Zákon o elektronickém zdravotnictví**
- **Integrace péče od regionální péče a telemedicína**
- **KDP telemedicína pro odbornou péči**
- **Telemetrovaná oddělení**
- **Advanced care planning**
- **Rapid response systems – napojení na dispečink IP**

 **4286**  
patients



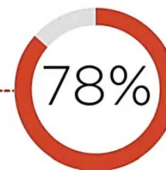
Rhythm disorders



Detection of ischemia



Detection of new clinical status



 **5.6**  
days

**34.2%**  
Urgent hospitalization resulting from a condition found during tele monitoring.

**82.4%**  
Tele monitoring led to change of therapy.

## WEARABLE SENSOR

Most sophisticated sensor on the market exceeding the functionality of traditional bedside monitors

- Digital stethoscope 250 Hz
- ECG – 1,3 or 12 Channels (250 Hz)
- Heart rate 30 – 250 bpm
- Non-invasive Blood Pressure
- SpO2 (oxygen saturation)
- Respiratory rate 6 - 50 breaths/min
- Body temperature - precision 0.05 °C
- Body position and activity





# RRS a požadavek na efektivní pokrytí nemocnice a spádové oblasti

- **Rapid response systems** znamená konstantní přehled o těžce nemocných v nemocnici a proaktivní přístup
- **RRS** pro každé oddělení v nemocnici
- **RRS spouští SZP společně s oš. lékařem oddělení nemocnice**
- Eliminace IHCA (Dg. I.46) – jako marker špatné kvality péče v daném zdravotnickém zařízení
- Nutná spolupráce s paliativním teamem
- Nutná komunikace s pacientem a rodinou (Ústavní soud 5/2023....)

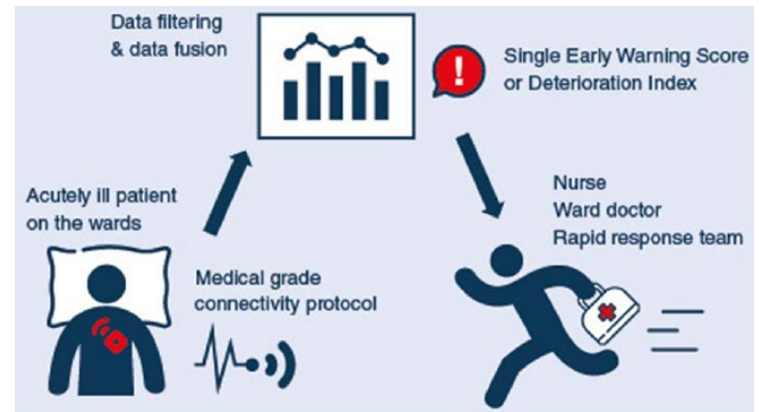
Interventions that might limit ICU use	Benefit to a low-resource system	Benefit to a high-resource system
Promoting primary care and prevention	+++	++
Regionalizing critical care	+++	++
Maximizing advanced care planning	++	+++
Improving ICU triage practices	++	+++
Reducing the number of available ICU beds	-	+

# Rapid Response System in the Recognising of the Deteriorating Patients: Respiratory Complaints are the Origins

Jaber Saud Alqahtani

Advanced Clinical Practice (Critical Care) Program, University of Southampton, School of Health Sciences, Southampton, United Kingdom

- **Advanced care planning jako klíč**
- ...ke zlepšení outcome v nemocnici
- ...k efektivnímu využití ICU

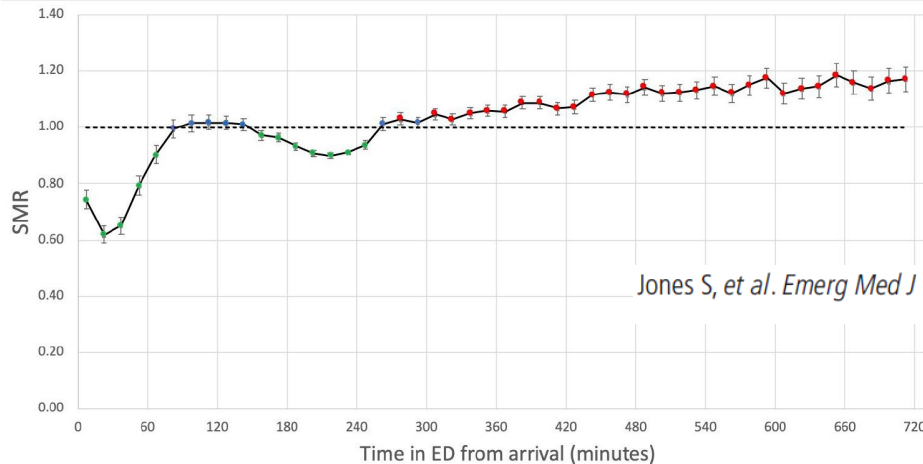


Feature	Code blue team	Rapid response team
Typical criteria for calling the team	No recordable pulse, no recordable blood pressure, absence of respiratory effort, unresponsive	Low blood pressure, rapid heart rate, respiratory distress, altered consciousness
Typical conditions that the team assesses and treats	Cardiac arrest, respiratory arrest, airway obstruction	Sepsis, pulmonary edema, arrhythmias, respiratory failure
Typical team composition	Anesthesia fellow, ICU fellow, internal medicine house staff, ICU nurse	ICU fellow, ICU nurse, respiratory therapist, internal-medicine house staff
Typical call rate (no./1000 admissions)	0.5–5	20–40
Typical in-hospital mortality (%)	70–90	0–20

Table 1 Comparison between a Code Blue Team and a Rapid-Response Team

# Proaktivní přístup k Emergency Department

Association between delays to patient admission from the emergency department and all-cause 30-day mortality



- ▶ The standardised mortality rate starts to rise from 5 hours after the patient's time of arrival at the ED.
- ▶ The increasing effect of long stays in the ED before inpatient admission can be measured and represented as a number needed to harm metric: after 6–8 hours, there is one extra death for every 82 patients delayed.

- **14.788 patients admitted to the ICU through the ED**
- **ED to ICU wait times greater than 2.4 hours linked to 30-D and 90-D mortality**

Groenland, C. N. L. et al. (2019) Emergency Department to ICU Time Is Associated With Hospital Mortality: A Registry Analysis of 14,788 Patients From Six University Hospitals in the Netherlands. *Critical Care Medicine* doi: 10.1097/CCM.0000000000003957

# RRS a kardiorespirační selhání

- Ideální recovery myokardu u akutní ischemie je při reperfuzi do 40 minut, poté exponenciální pokles
- **12-lead ECG + TTE: Na cath-lab během 10 minut**

Journal of the American College of Cardiology  
© 2005 by the American College of Cardiology Foundation  
Published by Elsevier Inc.

Vol. 46, No. 7, 2005  
ISSN 0735-1097/05/\$30.00  
doi:10.1016/j.jacc.2005.07.009

## Achieving Door-to-Balloon Times That Meet Quality Guidelines

How Do Successful Hospitals Do It?

Elizabeth H. Bradley, PhD,\* Sarah A. Roumanis, RN,# Martha J. Radford, MD, FACC,†#

**CONCLUSIONS** Hospitals can achieve the recommended ACC/AHA guidelines for door-to-balloon time with specific process design efforts. However, the recommended best practices involve extensive interdisciplinary collaboration and will likely require explicit strategies for overcoming barriers to organizational change. (J Am Coll Cardiol 2005;46:1236–41) © 2005 by the American College of Cardiology Foundation

## Door-to-drug and door-to-balloon times: Where can we improve? Time to reperfusion therapy in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI)

Elizabeth H. Bradley, PhD,<sup>a</sup> Jeph Herrin, PhD,<sup>b</sup> Yongfei Wang, MS,<sup>b</sup> Robert L. McNamara, MD, MHS,<sup>b</sup>

Élie Azoulay  
Benoît Schlemmer

## **Diagnostic strategy in cancer patients with acute respiratory failure**

- Hemato-onkologičtí pts: Akutní respirační selhání nejčastější nechirurgická příčina ICU příjmu
- Nejčastější příčina úmrtí (vedle relapsu základní choroby)
- 20% HO pacientů a do 50% BMT pacientů

# RRS v péči o onkologického pacienta

1.) Proaktivní přístup, rapid response systems

2.) O2 terapie: brýle....HFNO.... maska

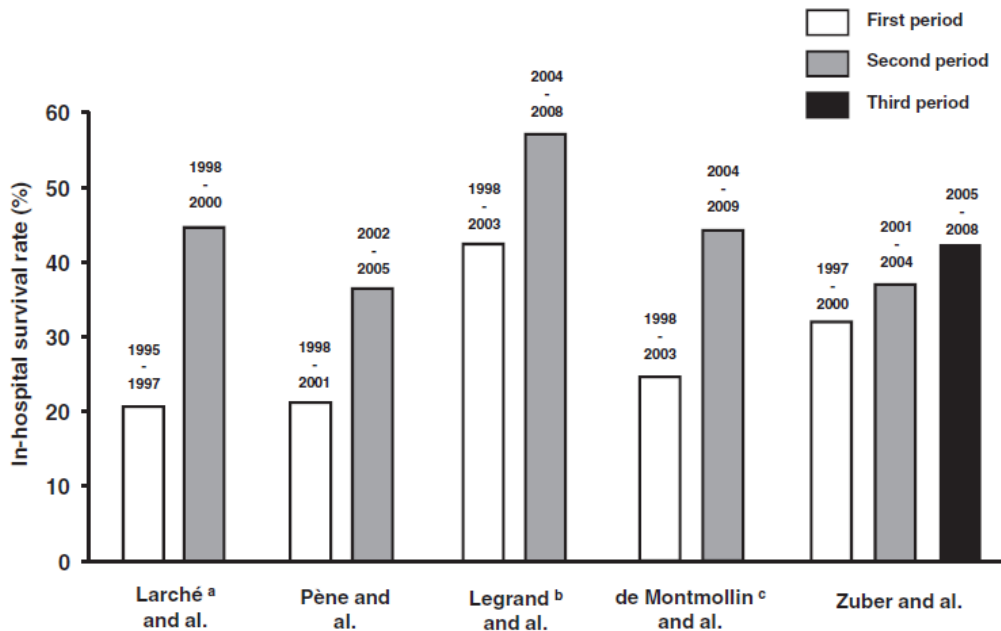
3.) NIV

4.) Indikace k FOB

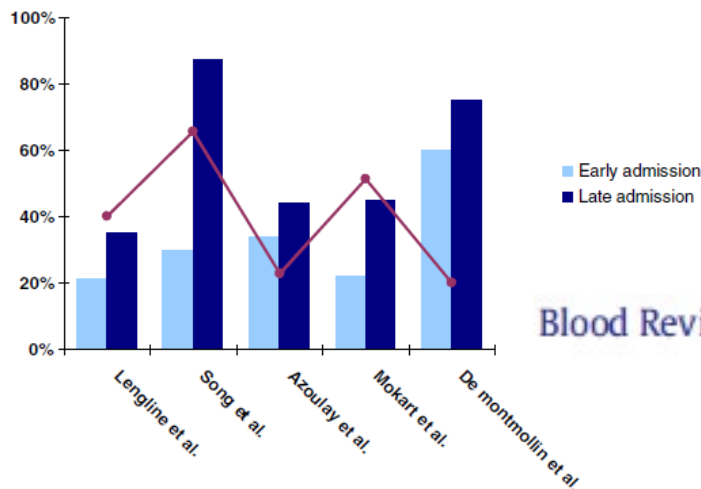
5.) Pleurální prostor

5.) IPPV

6.) ECMO



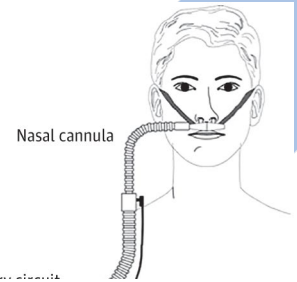
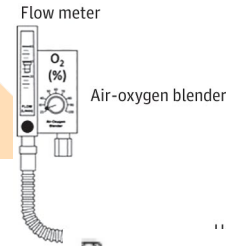
Hospital mortality (%)



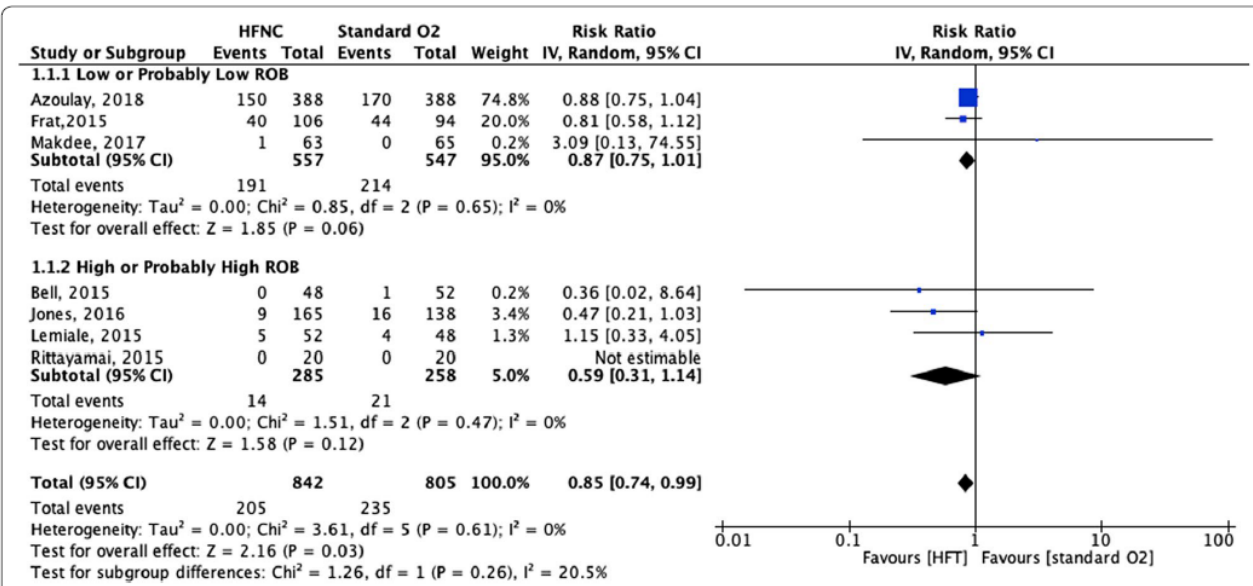
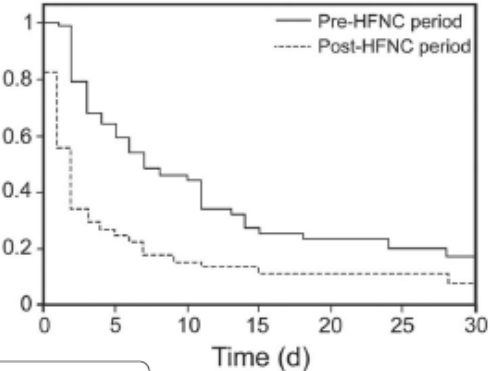
Blood Reviews 29 (2015) 359–367

# O<sub>2</sub> terapie, HFNO.....

- HFNO zlepšuje oxygenační parametry, oddaluje potřebu IPPV (= risk ?)
- Jako alternativa k NIV (mimo ICU ?)
- Bez vlivu na mortalitu
- Nagata K. Resp Care 2015
- Azoulay E, JAMA 2018
- Rochwerk B, Intensive Care Med 2019



Proportion of subjects requiring mechanical ventilation

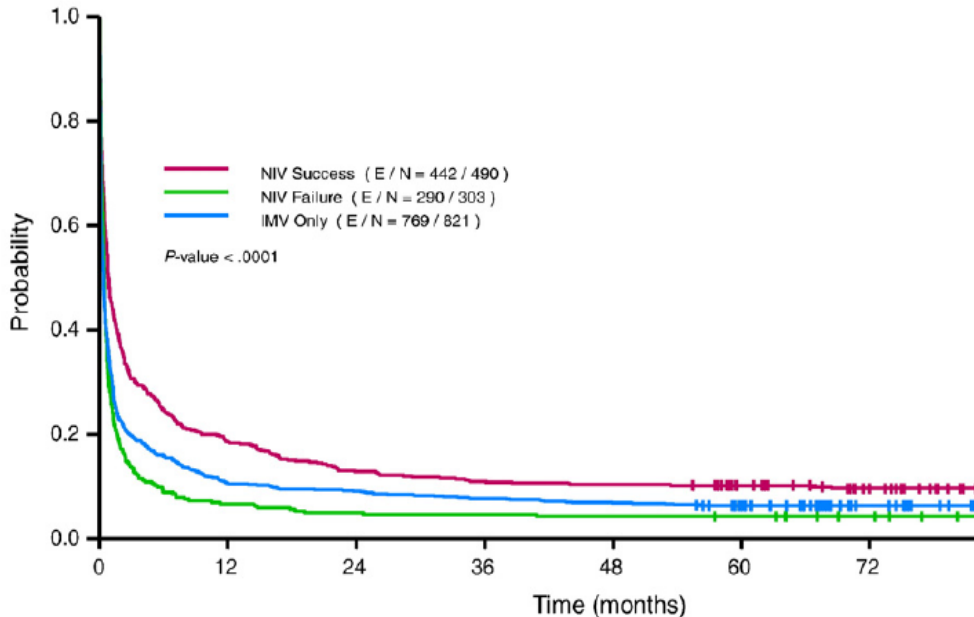


# NIV

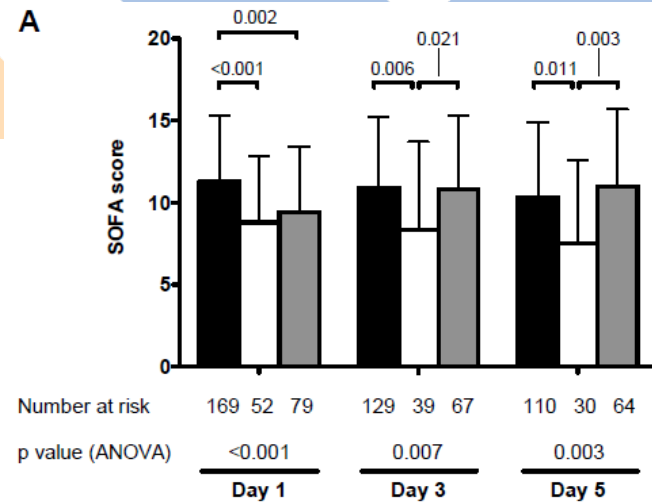
- Jako šance vyvarovat se IPPV u onkologických pac
- Selhání NIV zvyšuje mortalitu více než prim IPPV (Rathi N, J Crit Care 2017, Molina R, Crit Care 2012)
- Diagnostika a predikce respondérů

*N.K. Rathi et al. / Journal of Critical Care 39 (2017) 56-61*

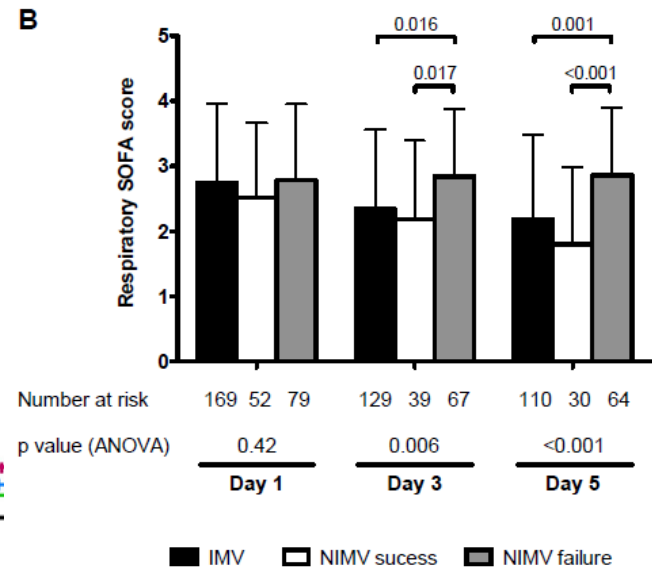
Overall Survival by Treatment from ICU Admission



A



B





# Rapid Response Systems – kdy spustit ?

- 1.) Respirační insuficience: Pulzní oxymetr SpO<sub>2</sub> 93% a níže při O<sub>2</sub> *nosními brýlemi* 8 l/min. Pacient je obvykle indikován k překladu na lůžka KARIM, pokud má při 10 l/min O<sub>2</sub> *do obličejové masky* periferní saturaci 93% a nižší.
- 2.) Oběhová insuficience: TKsyst pod 100 mmHg nereagující na infuzní terapii (volumexpanzi). AS pod 60 nebo nad 130/min trvající 30 minut a déle. Potřeba vazopressorů.
- 3.) Renální insuficience: Objem moči méně než 500 ml/24 hod (oligurie) nebo anurie trvající více než 12 hod.
- 4.) Vědomí: Pacient je bez reakce na oslovení. Tj. neotevře oči a nevyhoví příkazu, odpovídá GCS 12 a méně.

## Výsledek konzilia:

- 1.) Překlad na KARIM
- 2.) Úpravy terapie s cílem zabránit zhoršení a překladu na KARIM. Personál KARIM s pacientem „počítá“ v případě zhoršení.
- 3.) Dohoda ošetřujícího lékaře s anesteziologem/intenzivistou o omezení terapie na úroveň standartní/intermediální péče z důvodu prognózy pacienta. Pacient bude nadále plně léčen na stávající úrovni, ale nebude překládán na KARIM ani při zhoršení a pokud k němu dojde, bude mu zavedena paliativní terapie.
- 4.) Dohoda ošetřujícího lékaře s intenzivistou o pokračování v paliativním režimu na stávajícím lůžku.



# Jak by měl vypadat systém IP v nemocnicích ?

- Koordinace jednotek intenzivní péče supervizorem 24/7
- Jednotný dispečink IP 24/7 koordinovaný teamem intenzivní péče a zřízený v souladu se zákonem o elektronickém zdravotnictví
- Rapid response algoritmus visí na sesterně každého oddělení
- Proaktivní přístup intenzivistů k závažným pacientům na odděleních i ED
  - Advanced care planning
  - Mezioborová spolupráce
  - Zapojení paliativních teamů

# Děkuji za pozornost !

Complex Cardiovascular Center  
1<sup>st</sup>. Medical Faculty of Charles University,  
General University Hospital

U nemocnice 2; 128 08, Prague 2, EU

T: +420 224 962 243

F: +420 224 962 118

E: [martin.balik@vfn.cz](mailto:martin.balik@vfn.cz)

[www.karim-vfn.cz](http://www.karim-vfn.cz)

