

# Cholesterol a glykemie u náhlé zástavy oběhu

**Jan Malík, Anna Valeriánová, Tomáš Janota, Michaela  
Navátilová, Nikol Kubínová,... Jan Bělohlávek**

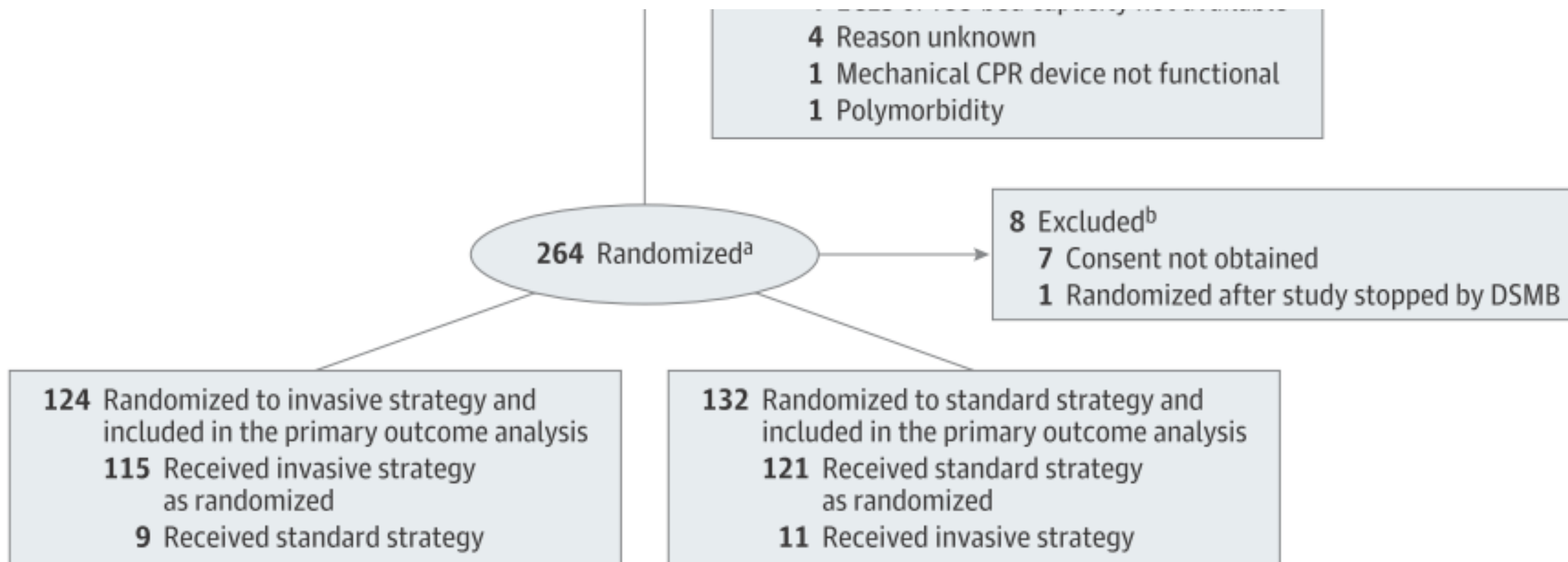


JAMA | **Original Investigation** | **CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT**

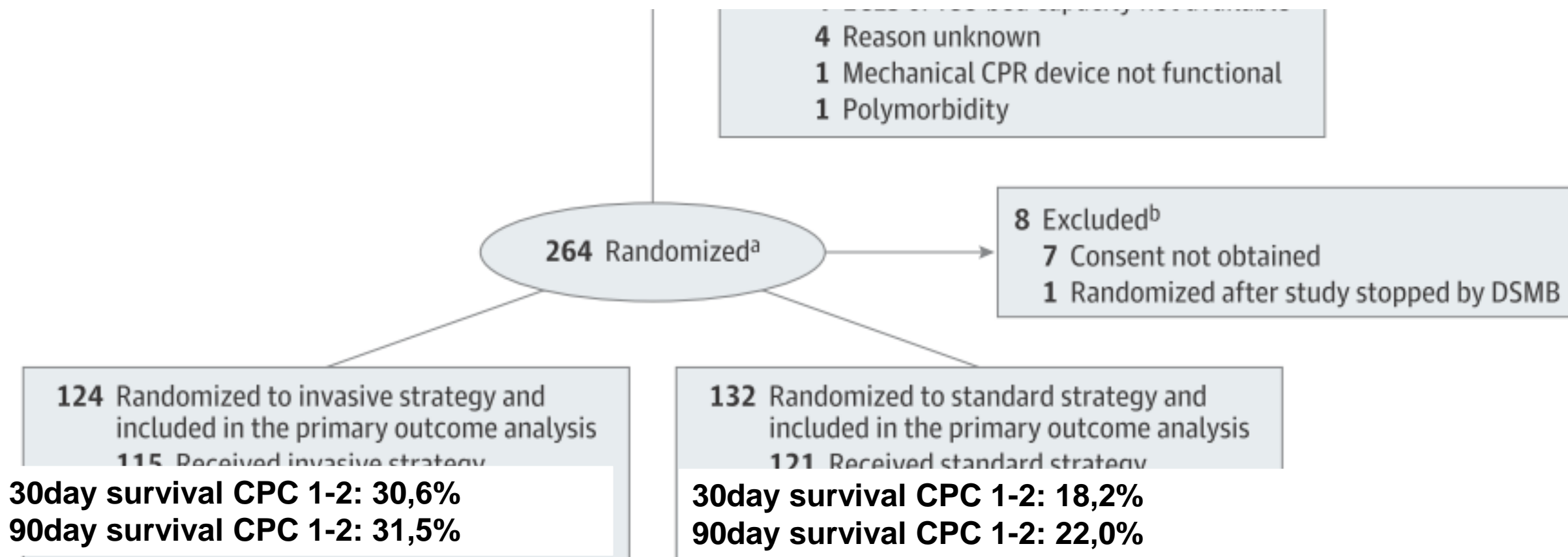
# Effect of Intra-arrest Transport, Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation, and Immediate Invasive Assessment and Treatment on Functional Neurologic Outcome in Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest A Randomized Clinical Trial

Jan Belohlavek, MD, PhD; Jana Smalcova, MD; Daniel Rob, MD; Ondrej Franek, MD; Ondrej Smid, MD; Milana Pokorna, MD, PhD; Jan Horák, MD; Vratislav Mrazek, MD; Tomas Kovarnik, MD, PhD; David Zemanek, MD, PhD; Ales Kral, MD, PhD; Stepan Havranek, MD, PhD; Petra Kavalkova, PhD; Lucie Kompelentova, MD; Helena Tomková, MD; Alan Mejstrik, MSc; Jaroslav Valasek, MD; David Peran, MSc; Jaroslav Pekara, MSc; Jan Rulisek, MD, PhD; Martin Balik, MD, PhD; Michal Huptych, PhD; Jiri Jarkovsky, PhD; Jan Malik, MD, PhD; Anna Valerianova, MD, PhD; Frantisek Mlejnsky, MSc, PhD; Petr Kolouch, MD; Petra Havrankova, MD, PhD; Dan Romportl, MD; Arnost Komarek, PhD; Ales Linhart, MD, PhD; for the Prague OHCA Study Group

# Randomizace



# Randomizace



# Cíl této podstudie

**Diabetes mellitus a dyslipidémie jsou známé rizikové faktory ICHS**



**Lze predikovat příznivý neurologický výsledek (CPC 1-2) podle:**

- glykémie
- lipidů ?

## Cerebral performance categories (CPC) scores

CPC 1	Good cerebral performance: conscious and alert, able to work, with normal neurological function or only slightly cerebral disability.
CPC 2	Moderate cerebral disability: conscious and sufficient cerebral function for independent activities of daily life. Able to work in sheltered environment.
CPC 3	Severe cerebral disability: conscious and dependent on others for daily support because of impaired brain function.
CPC 4	Coma or vegetative state: any degree of coma without the presence of all brain death criteria. Unawareness, even if appears awake without interaction with environment.
CPC 5	Brain death: apnea, areflexia, EEG silence.

# Glykémie

- **Diabetes mellitus**
  - **Stressová hyperglykemie**
  - **Zvyšují ji podávané katecholaminy**
  - **Ovlivňuje ji podávaná nutrice**
  - **Snižuje ji inzulin**
- 
- **Těžší hypoglykemie: riziko náhlé smrti\*)**
  - **„Tight glucose control“ – horší outcome\*\*)**

\*)Reno CM, Diabetes 2013

\*\* )Shaughnessy A, Am Fam Physician 2017

# Glykémie - výsledky

- Vstupní glykémie nepredikuje výsledek
- Alespoň 3 glykémie během prvních 72 hodin nad 10 mmol/l

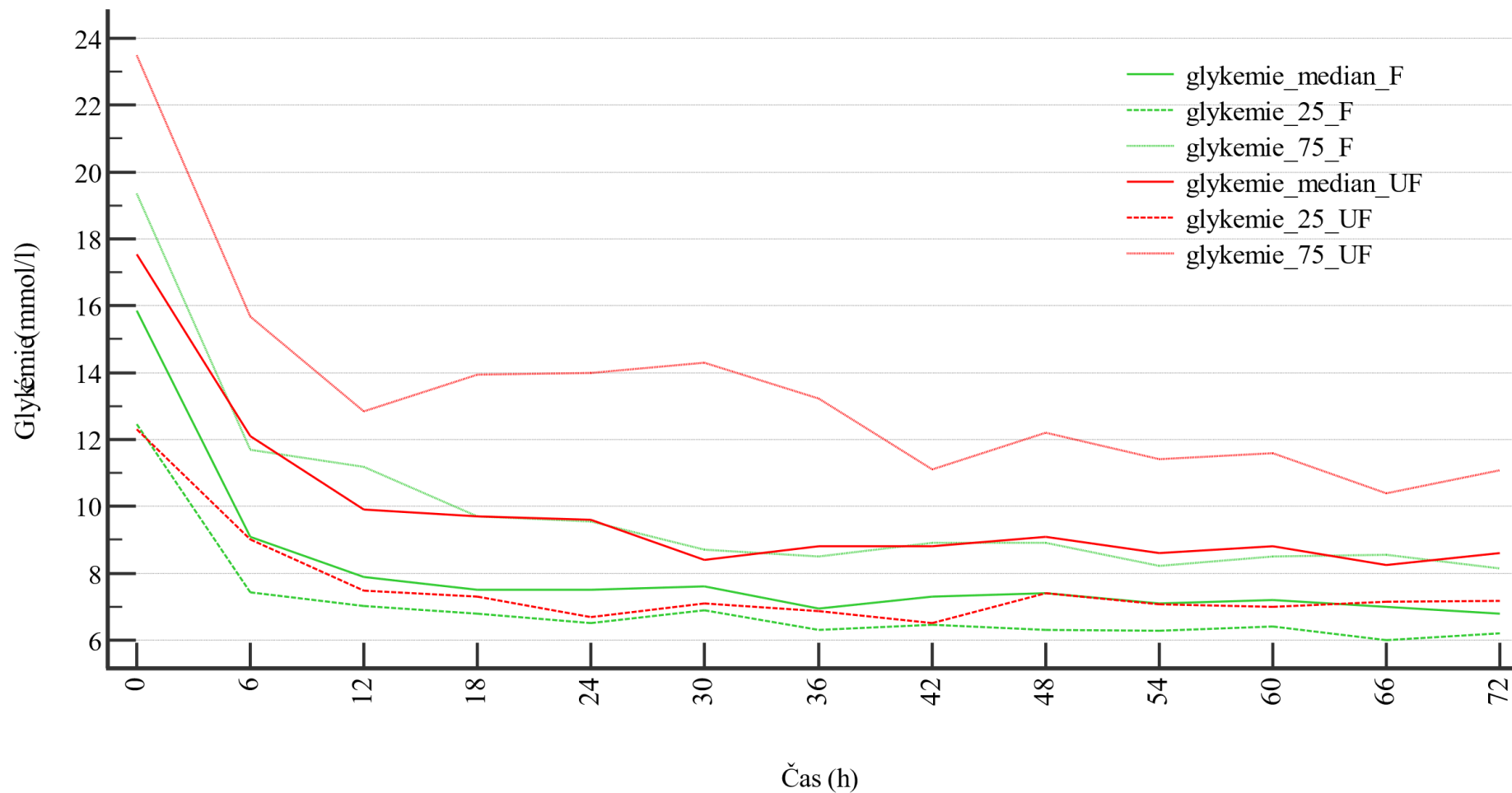
CPC 1-2 ve 180.dni studie	
≥3 glykémie >10 mmol/l	<3 glykémie >10 mmol/l
32,8 %	67,2 %

**P = 0,000004**

→Hyperglykémie = horší outcome ... ale u diabetiků je tento efekt méně významný

# Glykémie - výsledky

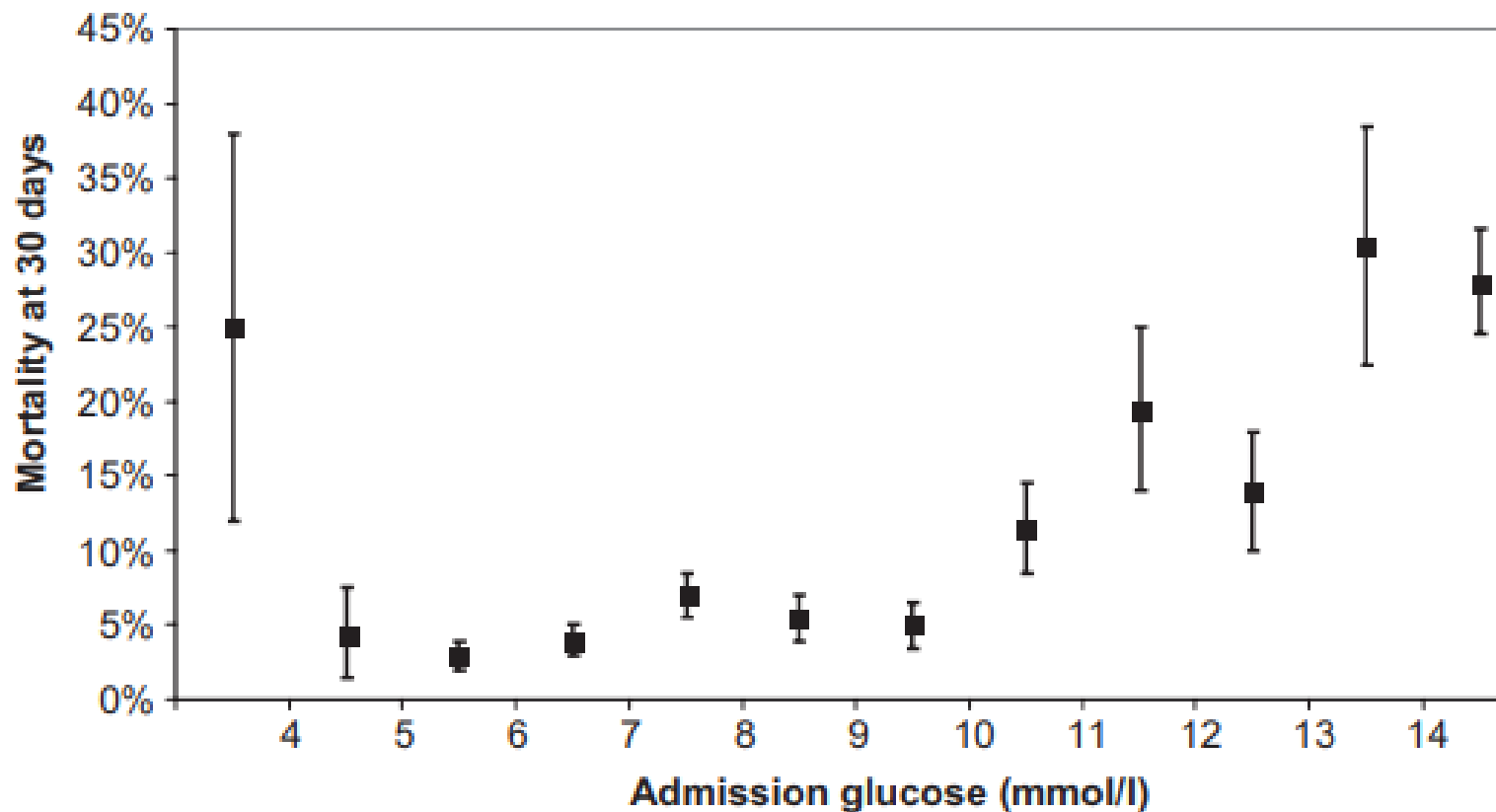
Zeleně CPC 1-2  
Červeně CPC 3-5





# Hyperglykemie při přijetí = horší outcome akutně hospitalizovaných na KJ (IM, NAP, PE....)

(a)



Lipton JA. Eur Heart J: Acute CV  
Care 2013

# Lipidy



Hodnoty cholesterolu si přejte mít  
co nejnižší, říká předseda odborné  
společnosti

LENKA KRBCOVÁ | 7. 1. 2021

# Opravdu?

OVNDR



Autor: MaVe PR

# Lipidy: vstupní hodnoty (1)

CPC 1-2 ve 180.dni studie		
<b>Celkový cholesterol &lt; 3mmol/l</b>	<b>Celkový cholesterol &gt;3 mmol/l</b>	<b>P = 0,00006</b>
<b>17,9 %</b>	<b>82,1 %</b>	
CPC 1-2 ve 180.dni studie		
<b>Triglyceridy &lt; 1,29mmol/l</b>	<b>Triglyceridy &gt;1,29 mmol/l</b>	<b>P = 0,2</b>
<b>30,4 %</b>	<b>69,6 %</b>	
CPC 1-2 ve 180.dni studie		
<b>Non-HDL chol. &lt; 1,88 mmol/l</b>	<b>Non-HDL chol. &gt; 1,88 mmol/l</b>	<b>P = 0,002</b>
<b>17,9 %</b>	<b>82,1 %</b>	
CPC 1-2 ve 180.dni studie		
<b>HDL cholesterol &lt; 0,6 mmol/l</b>	<b>HDL cholesterol &gt; 0,6 mmol/l</b>	<b>P = 0,0003</b>
<b>8,9 %</b>	<b>91,1 %</b>	

# Lipidy a glykémie: predikce nepříznivého outcome („Best CPC“ analýza)

**Glykémie:**  $>10$  mmol/l  $>3x/72h$  - **OR=6,09** (2,02 -18,3 ), **p=0,001**

**TG**  $\leq 0.95$  - **OR = 2,75** (0,93-8,16), **p = 0,07**

**HDL**  $\leq 0.6$  - **OR = 4,45** (1,61-12,3), **p = 0,004**

**Non-HDL cholesterol**  $\leq 2,25$  - **OR=3,68** (1,62-8,36), **p = 0,002**

# Další analýzy

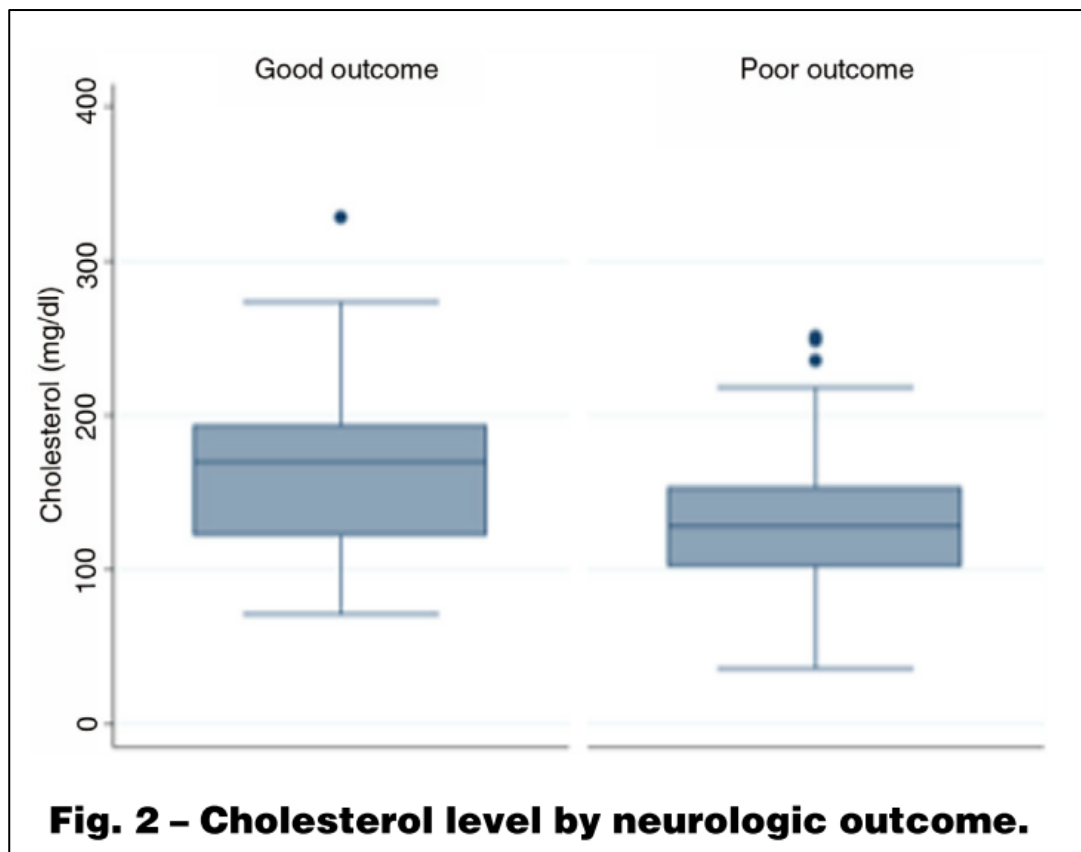
- Příčina zástavy (ACS x jiné): trend k vyššímu LDL u ACS, jinak nevýznamné rozdíly
- Délka zástavy (<25 minut vs. >25 minut):
  - Non-HDL median **3,16** vs. 2, 3,  $p = 0,0004$
  - HDL median **1,06** vs. 0,83,  $p = 0,009$
  - TAG median **1,96** vs. 1,42,  $p = 0.05$
- Pacienti léčení ECMO mají nižší nonHDL cholesterol:
  - Non-HDL median 1,98 vs. 2,74,  $p = 0,009$



# Lipidy a NZO - další studie



# Retrospektivní studie, bez ECMO, n=139



3.62 mmol/l



# Retrospektivní korejská studie, bez ECMO, n= 182

Outcome	Dobrý	Špatný	P-hodnota
Celk. chol. mmol/l median	4,6	3,18	<0,001
HDL chol. mmol/l median	1,14	0,8	<0,001
LDL chol. mmol/l median	2,69	1,94	<0,001
TAG mmol/l median	1,6	1,38	0,12

# Vysvětlení příznivého efektu vyššího cholesterolu u NZO (?)

- **Nedostatek prekurzoru pro endogenní syntézu steroidů?**
- **Nedostatek cholesterolu v buněčných membránách včetně CNS ? → nestabilita membrán?**
- **Endotoxinemie → konzumpce lipoproteinů?**
- **Vliv chronického onemocnění zhoršujícího prognózu?**
- **???**

# Vysvětlení nepříznivého efektu vyšší glykemie u NZO (?)

- Vztah glykemie a podávané dávky katecholaminů
- Vliv endogenních katecholaminů

Korelace dávky NOR a glykemie

g vst	g 6	g 12	g 18	g 24
0,33	0,28	0,07	0,12	0,06
<0,0001	0,0003	0,4007	0,1518	0,4880
182	166	156	147	142

## Hyperglykemie

- zvýšená tvorba volných radikálů
- intracelulární acidóza
- Vzestup extracelulárního glutamátu



**Poškození  
hematoencefalické  
bariéry**

# Závěry

- **Hyperglykemie, nízké hladiny celkového, HDL a non-HDL cholesterolu i triglyceridů jsou negativním prognostickým markerem dobrého neurologického outcome po náhlé zástavě oběhu**
- **Příčiny těchto vztahů nejsou zatím jasné**
- **Ač se nám to v poslední době nezdálo, i cholesterol je potřeba**





**VFN PRAHA**  
VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ  
NEMOCNICE