

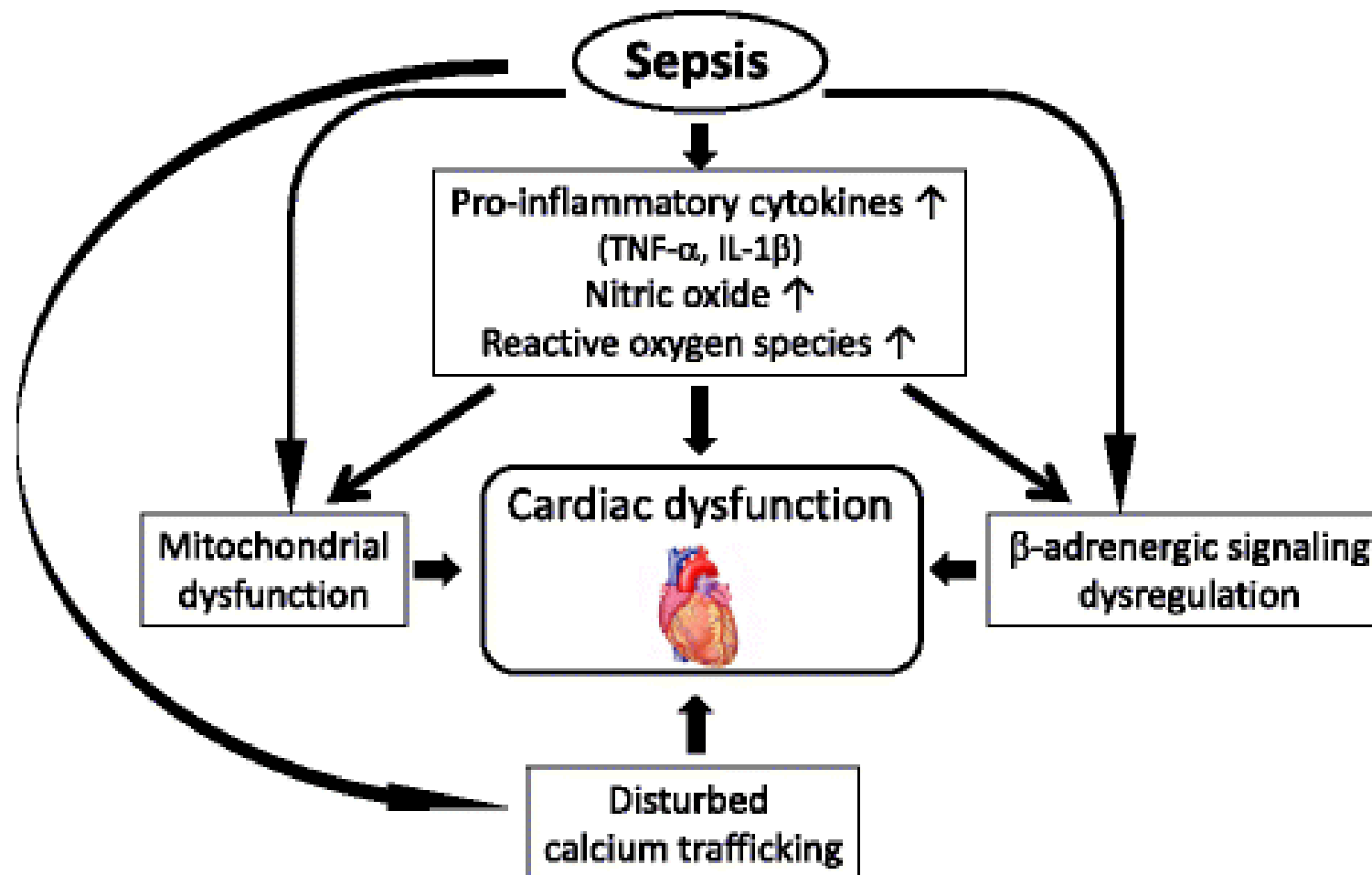
# Sepsa in motnje srčnega ritma

Peter Radšel

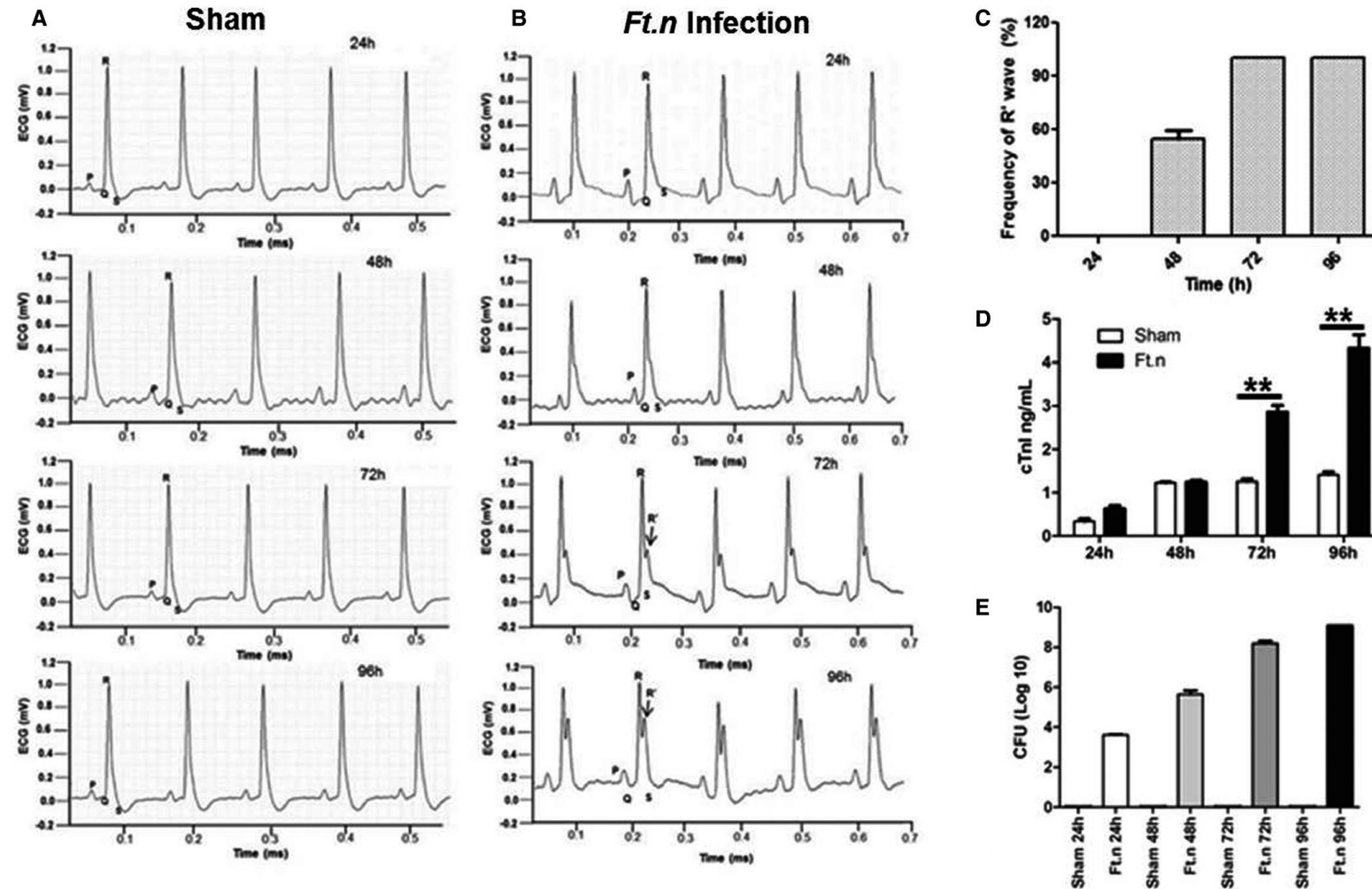
KOIIM, UKCL; katedra za interno medicino, MF UL

Svetovni dan sepse, sept. 2024

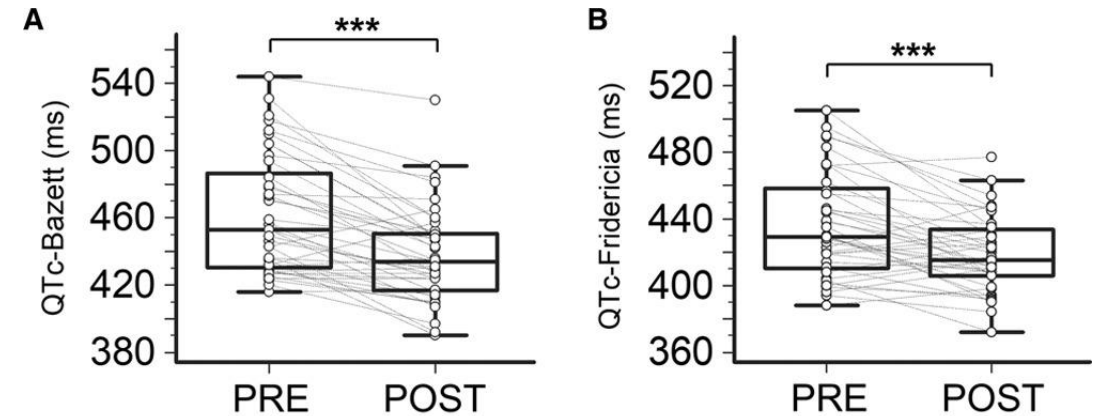
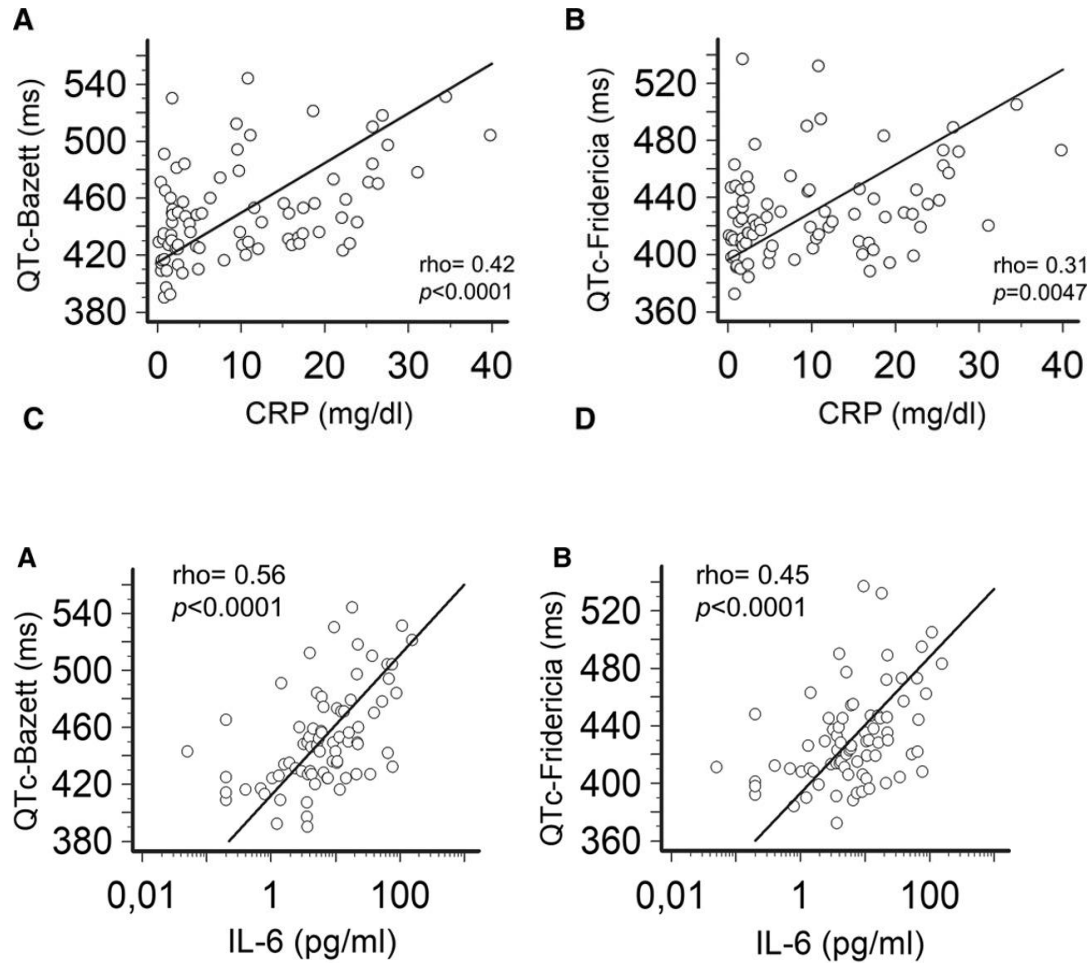
# PAFI



# PAFI



# PAFI



# INCIDENCA

30,712,524 hospital discharges of which 1,756,965 (5.7%) had severe sepsis. On multivariate analysis, after adjusting for potential confounders, severe sepsis was associated with higher risk

| Type of arrhythmia      | Adjusted odds ratios with 95% CI | Adjusted P values |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Any arrhythmias         | 1.37 (1.35–1.39)                 | <0.001            |
| Any cardiac arrest      | 4.55 (4.40–4.70)                 | <0.001            |
| VFib cardiac arrest     | 2.58 (2.38–2.79)                 | <0.001            |
| Non-vFib cardiac arrest | 4.91 (4.74–5.07)                 | <0.001            |
| VT                      | 1.55 (1.50–1.60)                 | <0.001            |
| A Fib                   | 1.23 (1.21–1.24)                 | <0.001            |
| AFL                     | 1.34 (1.30–1.40)                 | <0.001            |
| PSVT                    | 1.60 (1.52–1.68)                 | <0.001            |

# Incidenca motenj srčnega ritma ob sepsi

- **AF - 12-31,6%**
- AU - 1-2%
- PSVT - 0,3-0,6%
- VT - 1-2%
- VF - 0,07-0,24%
- PEA/asistolija - 0,34-2,23%

# Rizični dejavniki

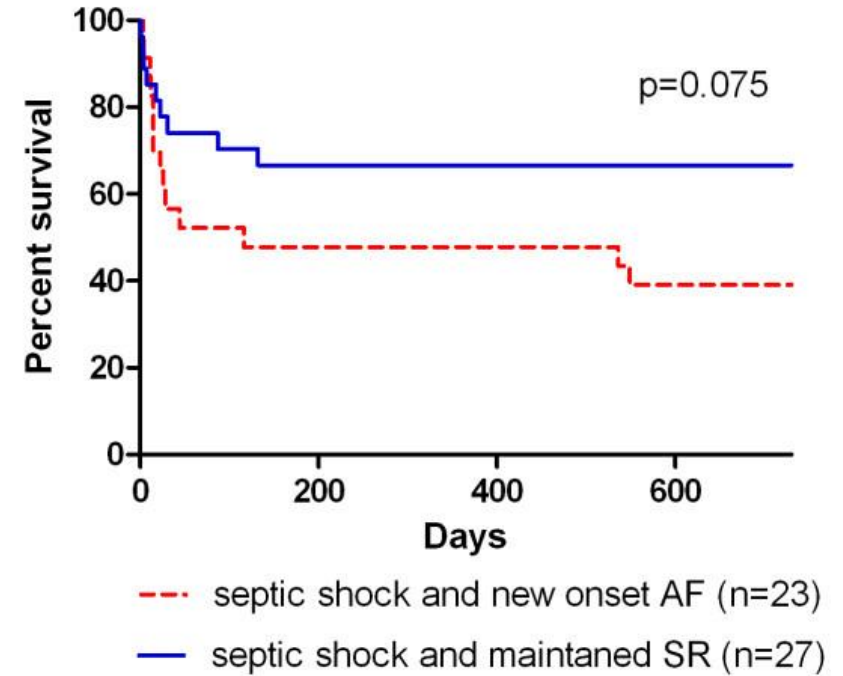
- Starost
- Spol
- Ishemična bolezen srca
- Srčno popuščanje
- Bolezni srčnih zaklopk
- Sladkorna bolezen
- Prekomerno uživanje alkohola
- Mehanska ventilacije
- Pljučnica kot izvor okužbe
- Potreba po vazopresorjih
- Resnost bolezni (SOFA, APACHE II)

# Sprožilni dejavniki aritmij

- Hipokaliemija (<3,5 mmol/L)
- Hiponatremija (<135 mmol/L)
- Hipomagnezemija (<0,73 mmol/L)
- Prekinitev kronične terapije z beta blokatorji
- Uporaba vazopresorjev / inotropov
- Hipovolemija ali hipervolemija
- Povišana telesna temperatura
- Konica OVK v desnem atriju

# ATRIJSKA FIBRILACIJA

- Incidenca nove PAF pri sepsi 12-30%, septični šok do 40%
- do 50% bolnikov epizode PAF znotraj 1 leta
- 3-kratno povečanje tveganja za embolično kap tekom hospitalizacije, 2x večje tveganje še 4 leta
- daljša hospitalizacija, višja mortaliteta (srčno popuščanje)



Meierhenrich R. Incidence and prognostic impact of new-onset atrial fibrillation in patients with septic shock: a prospective observational study. Crit Care. 2010

Isuru I. Is there enough evidence to recommend anticoagulation? European Journal of Internal Medicine. 2022

Cheng CA. New-onset atrial fibrillation-related ischemic stroke occurring after hospital discharge in septicemia survivors QJM 2017

# Ukrepi, ki ne vključujejo uporabe antiaritmikov

- Optimizacija volumnskega stanja
  - Hipovolemija (CVP, UZ srca, odzivnost na tekočino)
  - Hipervolemija (periferni edemi, pljučni edem, CVP, UZ srca)
- Optimizacija elektrolitov
  - K
  - Na
  - Mg
  - Ca
- Izogibanje zdravilom z močnim kronotropnim učinkom (adrenalin, dopamin, levosimendan, dobutamin; zgodnja uporaba vazopresina)
- Položaj osrednjega venskega katetra

# Uravnavanje frekvence srca ali ritma?

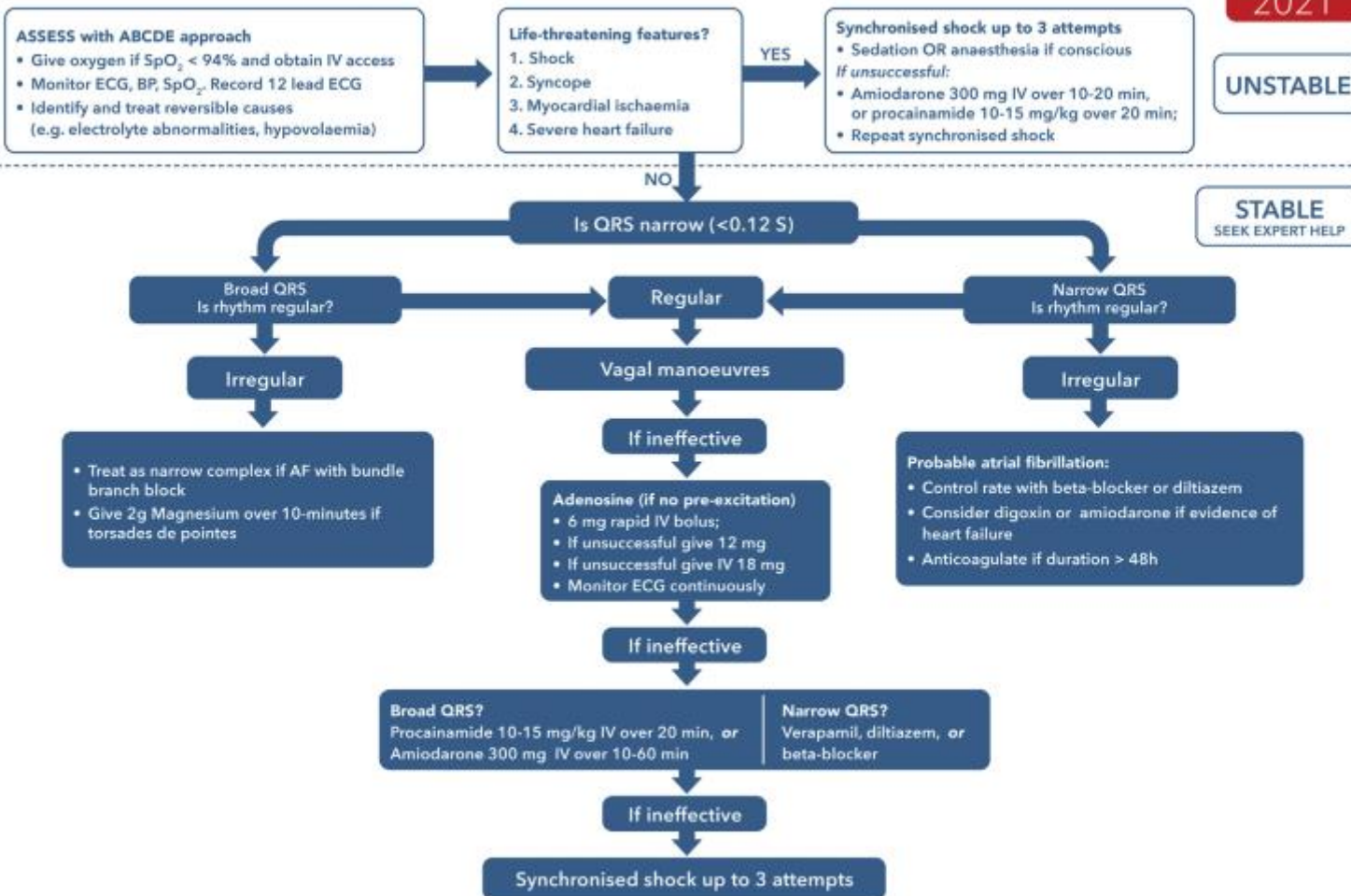
## Uravnavanje frekvence

- Kronična atrijska fibrilacija
- Povečan DA in/ali strukturno spremenjeno srce
- Neuspeli poskusi konverzije v sinusni ritem
- Visoki odmerki vazopresorjev?
- Ciljna frekvenca pod 110/min

## Vzdrževanje sinusnega ritma

- Strukturno normalno srce
- Mlajši bolniki

# TACHYCARDIA

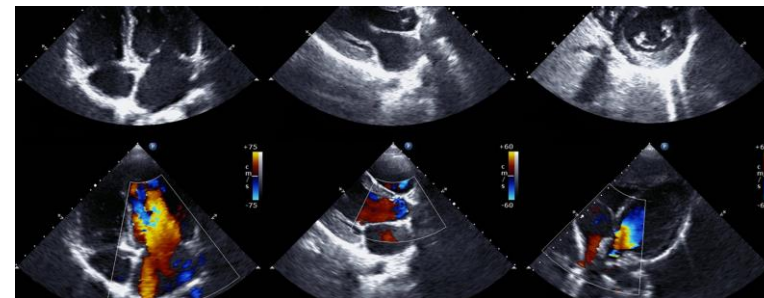


**Tachycardia algorithm.** ABCDE airway, breathing, circulation, disability, exposure BP blood pressure; DC direct current; ECG electrocardiogram; IV intravenous;  $SpO_2$  arterial oxygen saturation; VT ventricular tachycardia.

# Amiodaron

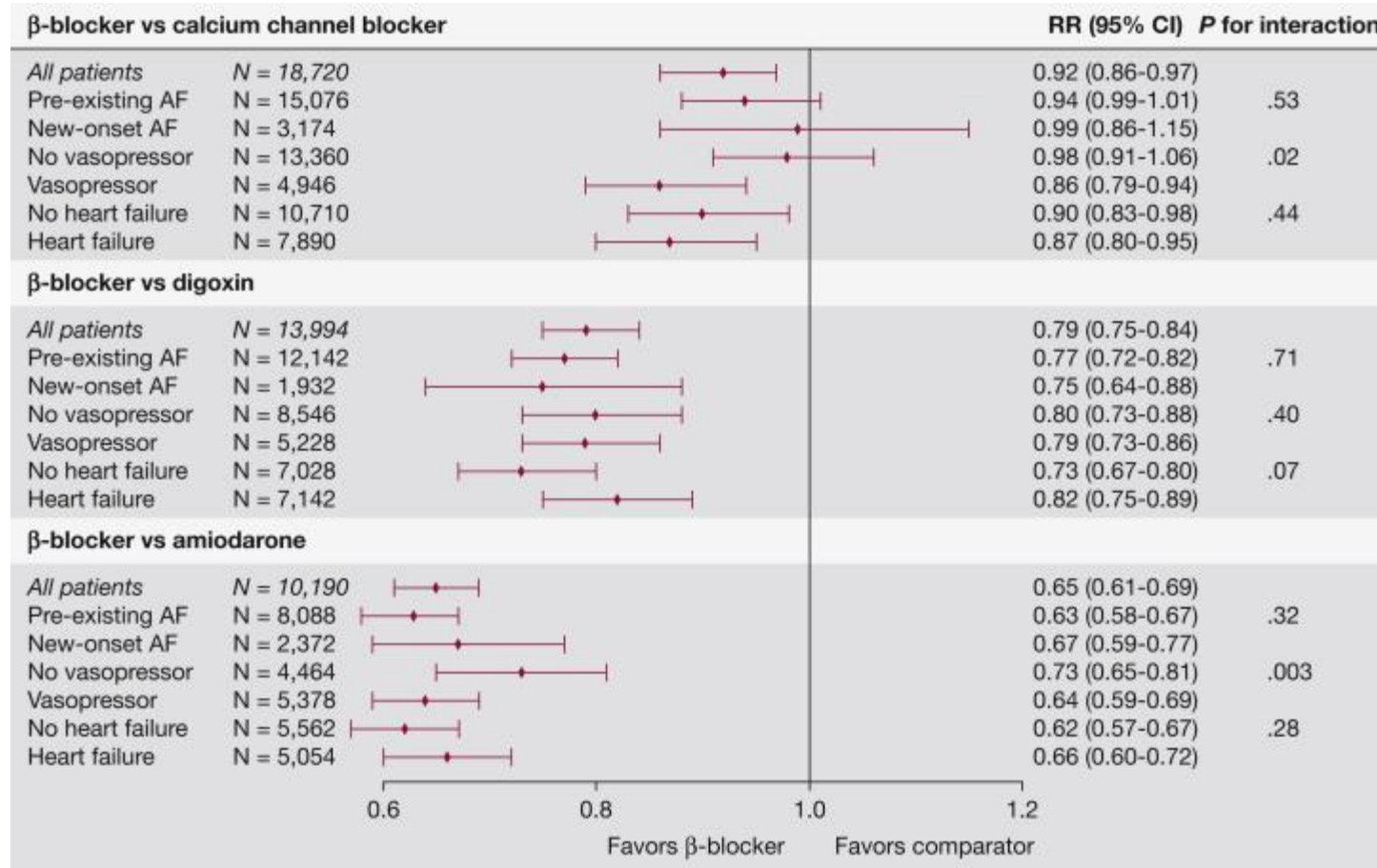
- Najpogosteje uporabljen antiaritmik pri bolnikih s sepsa v enoti intenzivne terapije.
- Uspešnost konverzije v sinusni ritem do 74%.
- Čas do konverzije: 8-24h
- Večja verjetnost ohranjanja sinusnega ritma po elektrokonverziji.
- Učinkovit tudi za kontrolo srčne frekvence.
- IV oblika ima blago negativen inotropni učinek in lahko povzroči vazodilatacijo.
- Odmerjanje:
  - 150-300 mg v 30-60 min iv
  - 600 mg v 12-24h iv
- Neželeni učinki:
  - Podaljšan QT interval – torsades-des-pointes
  - Obremenitev z jodom/delovanje ščitnice
  - Intersticijska pljučnica

# Beta blokatorji



- Učinkoviti za konverzijo v sinusni ritem in kontrolo srčne frekvence
- Uspešnost konverzije v sinusni ritem do 90%.
- Odmerjanje:
  - Metoprolol: 2,5-5 mg v 5 min (do 3x) iv
  - Esmolol: 0,05-0,2 mg/kg/min kontinuirana infuzija
  - Landiolol: 10-40  $\mu$ g/kg/min kontinuirana infuzija
- Neželeni učinki:
  - Bronhospazem
  - Negativen inotropni učinek - poslabšanje srčnega popuščanja/kardiogeni šok

# Beta blokatorji



39,693 patients with AF during sepsis, mean age was  $77 \pm 11$  years

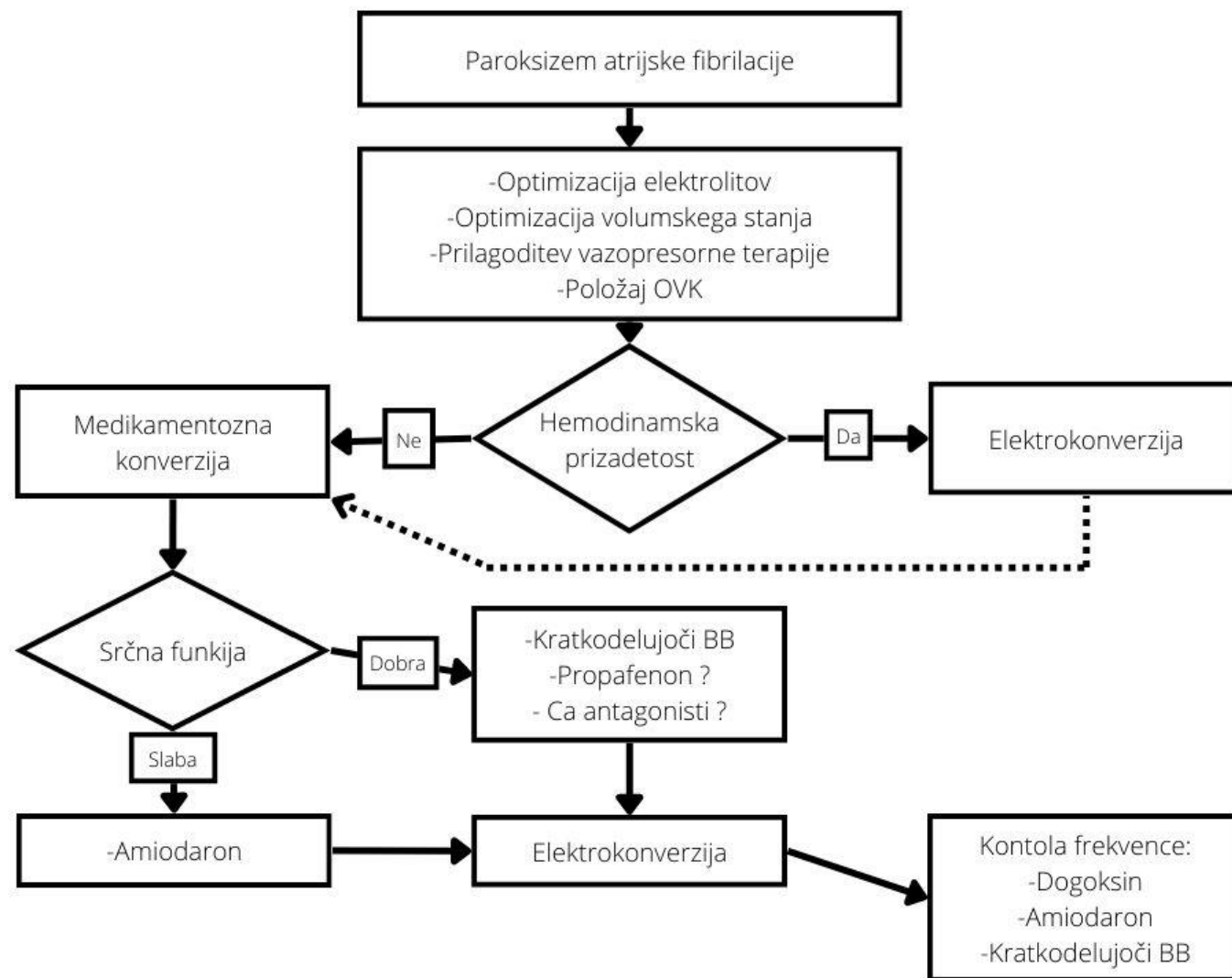
# Digoksin

- Upočasni hitrost prevajanja preko AV vozla in deluje pozitivno inotropno.
- Učinkovit za kontrolo srčne frekvence pri bolnikih s KAF ali ko ne uspe konverzija v sinusni ritem.
- Previdnost:
  - Ledvična insuficienca
  - Hkratna uporaba drugih antiaritmikov
- Odmerjanje:
  - 0,2-0,25 mg iv bolus do 0,75-1,5 mg dnevno
- Neželeni učinki:
  - Ventrikularne motnje ritma

# Propafenon

- Le pri bolnikih s strukturno normalnim srcem.
- Uspešnost konverzije v sinusni ritem do 89%.
- Čas do konverzije: 3-8h.
- Odmerjanje:
  - Bolus 2mg/kg 15 min; Do 600mg/dan iv
- Neželeni učinki:
  - Ventrikularne motnje ritma
  - Negativen inotropni učinek

# Protokol ukrepanja



# ATRIJSKA FIBRILACIJA - antikoagulacija

35,500 bolnikov „sepsis-induced AF“

35.3% terapevtska antikoagulacija

Ishemična kap: RR 0.94; 95% CI, 0.77–1.15)

Klinično pomembne krvavitve: RR, 1.21; 95% CI, 1.10–1.32

??? Če več kot 48h – UFH (aptč 50)

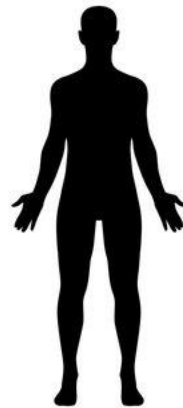
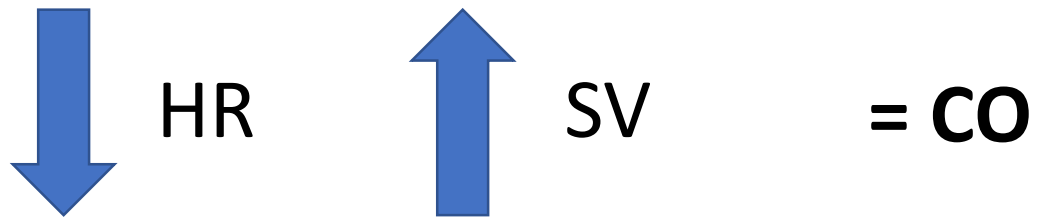
Po preboleli sepsi: CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASc, HASBLED

A.J. Walkey. Practice patterns and outcomes associated with use of anticoagulation among patients with atrial fibrillation during sepsis. JAMA Cardiol 2016

# SINUSNA TAHIKARDIJA

„sympathetic dysautonomia syndrome“

Blokatorji beta (landiolol)



Dünser MW. Sympathetic overstimulation during critical illness: adverse effects of adrenergic stress. J Intensive Care Med. 2009

Morelli A. Effect of heart rate control with esmolol on hemodynamic and clinical outcomes in patients with septic shock: a randomized clinical trial. JAMA. 2013

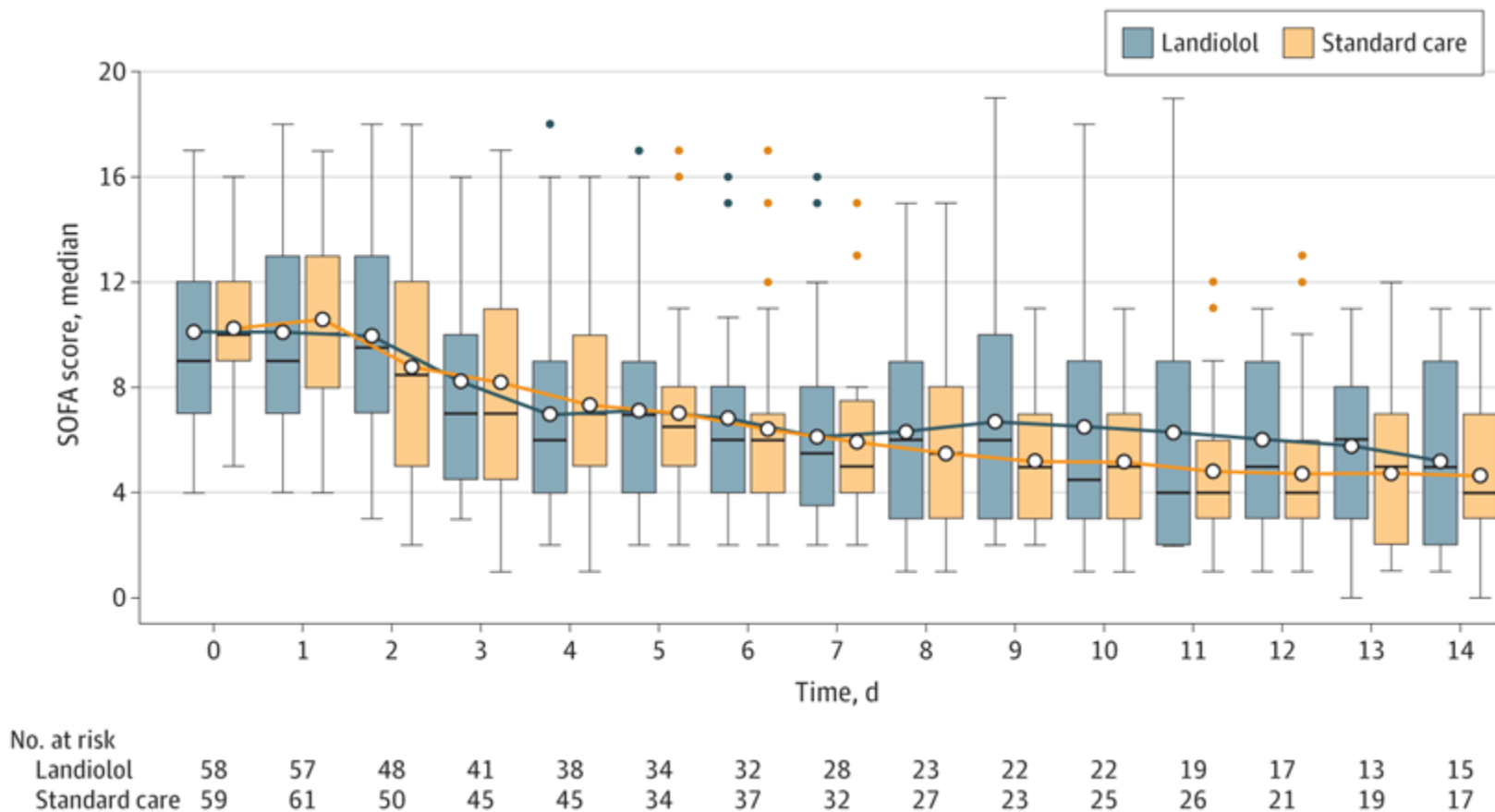
Kimmoun A.  $\beta$ 1-adrenergic inhibition improves cardiac and vascular function in experimental septic shock. Crit Care Med. 2015

Esmolol: nižji CO!

Levy B. Hemodynamic and anti-inflammatory effects of early esmolol use in hyperkinetic septic shock: a pilot study. Crit Care. 2021

# LANDIOLOL PRI SEPTIČNEM ŠOKU

126 bolnikov, NA>24h

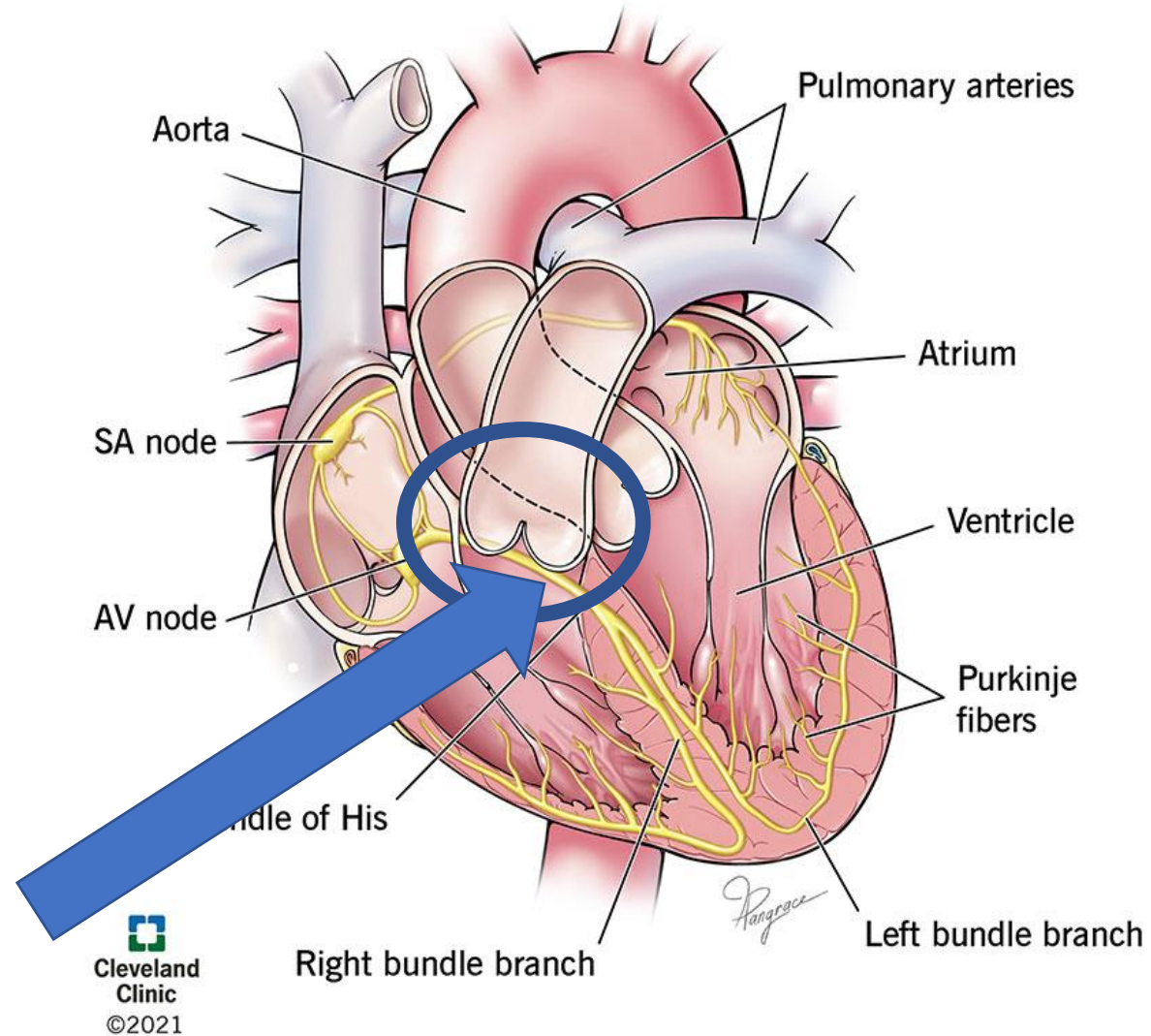


# LANDIOLOL PRI SEPTIČNEM ŠOKU

Table 2. Primary and Secondary Outcomes, and Routinely Collected Data (Landiolol vs Standard Care)

|                                          | Landiolol (n = 63) | Standard care (n = 63) | Unadjusted <sup>a</sup>     |         | Adjusted <sup>b</sup>       |         |
|------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------|---------|
|                                          |                    |                        | Effect estimate (95% CI)    | P value | Effect estimate (95% CI)    | P value |
| Primary outcome                          |                    |                        |                             |         |                             |         |
| SOFA score, mean (SD)                    | 8.8 (3.9)          | 8.1 (3.2)              | MD, 0.75 (−0.49 to 2.0)     | .24     | MD, 0.63 (−0.47 to 1.73)    | .26     |
| Secondary outcomes                       |                    |                        |                             |         |                             |         |
| 28-d mortality, total/No. (%)            | 23/62 (37.1)       | 16/63 (25.4)           |                             |         |                             |         |
| OR (95% CI)                              |                    |                        | 1.76 (0.77 to 4.03)         | .18     | 1.75 (0.73 to 4.22)         | .21     |
| RD (95% CI), %                           |                    |                        | 11.70 (−4.43 to 27.83)      | .16     | 9.65 (−5.03 to 24.33)       | .20     |
| 90-d mortality, No./total (%)            | 27/62 (43.5)       | 18/63 (28.6)           |                             |         |                             |         |
| OR (95% CI)                              |                    |                        | 2.04 (0.91 to 4.57)         | .08     | 2.13 (0.88 to 5.16)         | .09     |
| RD (95% CI), %                           |                    |                        | 14.98 (−1.66 to 31.6)       | .08     | 12.77 (2.00 to 27.54)       | .09     |
| Length of stay, mean (SD)                |                    |                        |                             |         |                             |         |
| ICU survivors, d                         | 21.3 (31.7)        | 19.6 (19.3)            | MD, 1.72 (−8.94 to 12.39)   | .75     | MD, 0.63 (−9.82 to 11.07)   | .12     |
| No.                                      | 42                 | 47                     |                             |         |                             |         |
| Hospital survivors, d                    | 49.1 (56.8)        | 52.2 (42.6)            | MD, −3.17 (−24.77 to 18.42) | .77     | MD, −3.88 (−24.66 to 16.88) | .71     |
| No.                                      | 38                 | 42                     |                             |         |                             |         |
| Duration of norepinephrine, mean (SD), d | 5.3 (4.3)          | 4.3 (1.9)              | MD, 0.98 (−0.23 to 2.20)    | .11     | MD, 1.05 (−0.16 to 2.27)    | .09     |
| No.                                      | 61                 | 59                     |                             |         |                             |         |

# Motnje AV prevajanja



# **ZAKLJUČEK**

- **Najpogostejša motnja AF**
- **Najprej optimizacija elektrolitov, volemije,...**
- **Akutno ne terapevtska antikoagulacija**
- **DC/antiaritmiki/kontrola frekvence glede na stanje bolnika**
- **Ne rutinsko blokatorjev beta pri sinusni tahikardiji**