

# Klinické a laboratorní prediktory infekčních komplikací u pacientů po mimonemocniční srdeční zástavě

Josef Kroupa<sup>1</sup>, Jiří Knot<sup>1</sup>, František Bednář<sup>1</sup>, Jaroslav Ulman<sup>1</sup>, Alena  
Dohnalová<sup>2</sup>, Zuzana Mořovská<sup>1</sup>

1. III.interní-kardiologická klinika FNKV a 3. LF UK, Praha

2. Fyziologický ústav, 1. LF UK, Praha



# Infekční komplikace

- Incidence infekčních komplikací **až 70%** u pacientů po mimonemocniční srdeční zástavě
- Respirační infekce (***infekce dolních cest dýchacích***) nejčastější
- Kumulace řady rizikových faktorů pro rozvoj infekce

# Infekční komplikace

- Obtížná diagnostika v terénu postresuscitačního syndromu
- Otázka ATB terapie – ***ano x ne? Kdy?*** Jaké antibiotikum?
- Profylaktická ATB terapie **x** zvyšující se četnost rezistentních mikroorganismů

# Cíl práce

- Identifikace klinických a laboratorních prediktorů ***infekčních komplikací*** u pacientů po mimonemocniční srdeční zástavě

# Metodika

- Pacienti > 18 let, po ***mimonemocniční srdeční zástavě*** v období 9/2013 – 11/2015 z kardiální příčiny, přežívající >24 hodin, prospektivní sledování
- Léčba v souladu s doporučenými postupy vč. cílené regulace tělesné teploty (Targeted Temperature Management)
- Analýza laboratorních parametrů (příjetí, 24 hod, 48 hod, 72 hodin)
- Definice infekční komplikace – kritéria publikovaná *International Sepsis Forum Consensus Conference*, ***závěrečná diagnóza*** stanovena 2 zkušenými lékaři (+ potvrzena třetím zkušeným lékařem)
- Porovnání pacientů ***s infekční komplikací a bez infekční komplikace***

# Výsledky

- 42 pacientů (88.1% muži), průměrný věk 63.4 roků
- Nejčastější příčina srdeční zástavy akutní infarkt myokardu s ST elevacemi (61.9%)
- Nemocniční mortalita 11.9% (n=5)
- Cerebral Performance Category scale 1-2 při dimisi u 73% pacientů
- 2 pacienti vyřazeni před porovnáním podskupin  
**(*infekční komplikace x bez infekční komplikace*)**

# Výsledky – základní charakteristiky

Characteristics	All Patients (n=42)	Patients with Infection (n=16/40)	Patients without Infection (24/40)	P Value
<b>Men</b>	37 (88.1%)	15 (93.8%)	21 (87.5%)	0.638
<b>Age (years)</b>	63.4 (SD 12.0)	65.4 (SD 10.0)	61.8 (SD 13.5)	0.498
<b>BMI</b>	26.7 (SD 3.2)	26.4 (SD 1.6)	27.1 (SD 3.9)	0.956
<b>History</b>				
<b>Arterial hypertension</b>	20 (47.6%)	10 (62.5%)	9 (37.5%)	0.196
<b>Diabetes mellitus</b>	6 (14.3%)	3 (18.8%)	3 (12.5%)	0.668
<b>Dyslipidemia</b>	13 (31.0%)	6 (37.5%)	7 (29.2%)	0.733
<b>Coronary artery disease</b>	7 (16.7%)	4 (25%)	3 (12.5%)	0.407
<i>Myocardial infarction</i>	7 (16.7%)	4 (25%)	3 (12.5%)	0.407
<i>PCI</i>	5 (11.9%)	3 (18.8%)	2 (8.3%)	0.373
<i>CABG</i>	1 (2.4%)	0 (0%)	1 (4.2%)	1.000
<b>Chronic heart failure (CHF)</b>	4 (9.5%)	1 (6.3%)	3 (12.5%)	0.638
<b>Arrhythmia</b>	3 (7.1%)	1 (6.3%)	2 (8.3%)	1.000
<b>Chronic kidney disease</b>	3 (7.1%)	1 (6.3%)	2 (8.3%)	1.000
<b>Stroke</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
<b>Active smokers</b>	16 (38.1%)	7 (43.8%)	8 (33.3%)	0.527
<b>Ex-smokers</b>	6 (14.3%)	2 (12.5%)	4 (16.7%)	1.000
<b>Resuscitation</b>				
<b>Onset to EMS arrival (minutes)</b>	8.4 (SD 4.2)	9.1 (SD 5.0)	8.0 (SD 3.6)	0.686
<b>EMS arrival – hospital admission (minutes)</b>	62.9 (SD 21.2)	60.1 (SD 16.1)	65.8 (SD 24.5)	0.615
<b>ROSC (minutes)</b>	17.3 (SD 8.5)	17.8 (SD 7.8)	17.3 (SD 9.2)	0.646
<b>Bystander CPR*</b>	37/39 (94.9%)	14/15 (93.3%)	21/22 (95.5%)	1.000
<b>First ECG Rhythm</b>				
<i>VF</i>	33 (78.6%)	13 (81.3%)	18 (75.0%)	0.717
<i>Asystole</i>	6 (14.3%)	3 (18.8%)	3 (12.5%)	0.667
<i>PEA</i>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
<i>Other**</i>	3 (7.2%)	0 (0%)	3 (12.5%)	0.261

# Výsledky – základní charakteristiky

Characteristics	All Patients (n=42)	Patients with Infection (n=16/40)	Patients without Infection (24/40)	P Value
<b>Parameters on Admission</b>				
Systolic blood pressure (mmHg)	120.6 (SD 37.2)	114.4 (SD 37.6)	122.9 (SD 36.6)	0.628
Body temperature (°C)	36.1 (SD 0.8)	35.9 (SD 0.8)	36.2 (SD 0.9)	0.141
Mechanical ventilation	38 (90.5%)	16 (100%)	20 (83.3%)	0.136
Estimated ejection fraction by echocardiography (%)	37.9 (SD 13.3)	35.3 (SD 11.3)	40.0 (SD 14.8)	0.388
Lactate (mmol/l) on admission	4.2 (SD 3.3)	4.3 (SD 2.8)	4.2 (SD 3.9)	0.558
<b>Hospitalization</b>				
ICU length of stay (days)	6.5 (SD 6.3)	8.6 (SD 8.7)	5.2 (SD 4.1)	0.199
TCI length of stay (days)	8.8 (SD 8.1)	10.7 (SD 11.4)	7.4 (SD 5.2)	0.629
In-hospital mortality	5 (11.9%)	2 (12.5%)	3 (12.5%)	1.000
CPC scale 1-2 at discharge	27 (73.0%)	9/14 (64.3%)	16/22 (72.7%)	0.715
CPC scale 1-2 at one month	31/37 (83.8%)	11/14 (78.6%)	18/21 (85.7%)	0.664
<b>Cause of OHCA</b>				
STEMI	26 (61.9%)	9 (56.3%)	15 (62.5%)	0.750
NSTEMI	4 (9.5%)	3 (18.8%)	1 (4.2%)	0.283
Malignant arrhythmia in CHF	3 (7.1%)	1 (6.3%)	2 (8.3%)	1.000
Pulmonary embolism	1 (2.4%)	0 (0%)	1 (4.2%)	1.000
Arrhythmia	7 (16.7%)	3 (18.8%)	4 (16.7%)	1.000
Other cardiac causes***	1 (2.4%)	0 (0%)	1 (4.2%)	1.000

\* other 3 patients (total n=42) were resuscitated by EMS personnel witnessing OHCA

\*\* 1 patient with third degree AV block, 1 patient with stimulated rhythm, 1 patient with sinus rhythm

\*\*\* 1 patient with severe aortic stenosis

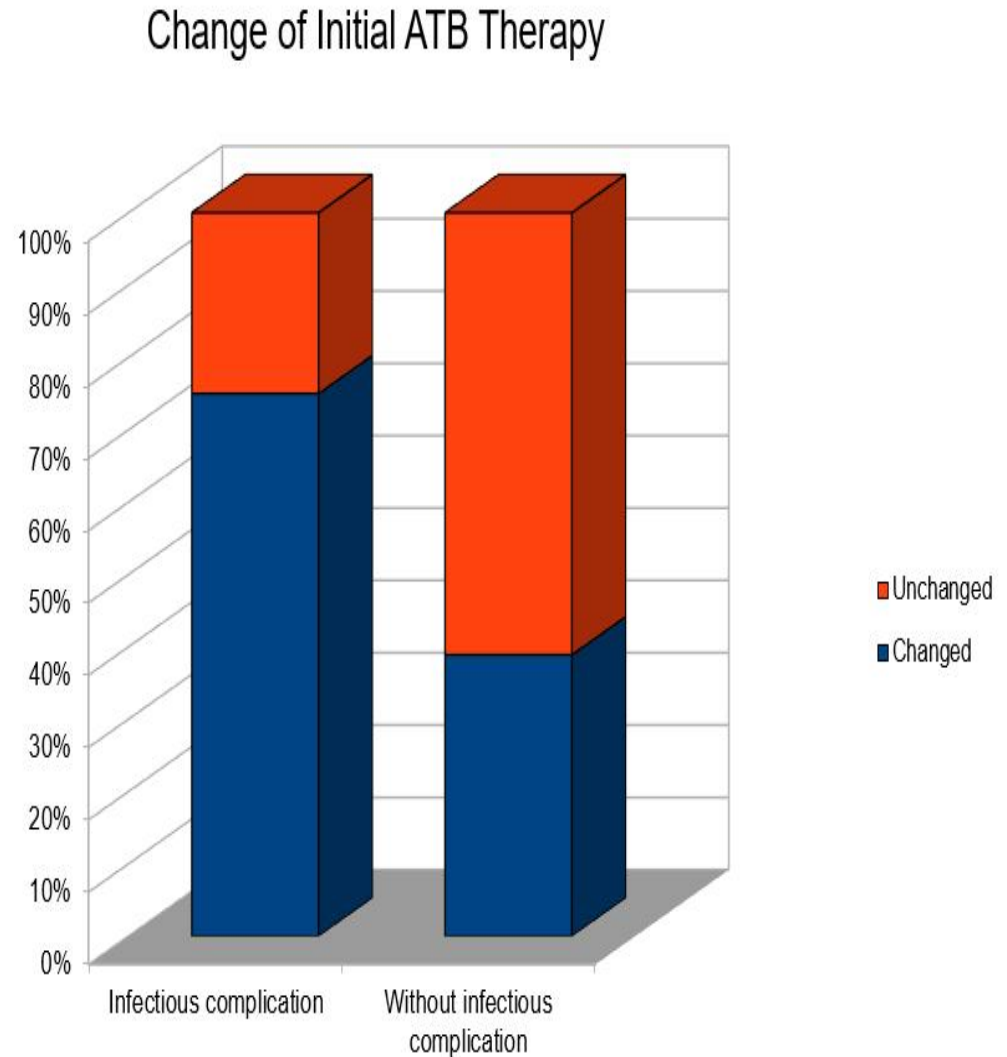


# Infekční komplikace, léčba

- Infekční komplikace přítomny u **40%** pacientů (16/40)
  - *Infekce dolních cest dýchacích 87.5% (14/16)*
  - *Sepse 6.25% (1/16)*
  - *Katéťrová seps 6.25% (1/16)*
- Léčba
  - 90.5% ventilovaných pacientů
  - Katecholaminová podpora v 78.6% případů
  - Cílená regulace tělesné teploty v 76.2% případů
    - » *Infekční komplikace přítomna u 50% pacientů*

# Antibiotická terapie

- ATB terapie u 85.7% pacientů
- Průměrný **čas do zahájení terapie 9.6 hodiny**
- Empirická volba (*Amoxicillin-Klavulanát, Ampicillin-Sulbactam*)
- 53% pacientů bez infekční komplikace
- **Častější změna** ATB terapie u pacientů **s infekční komplikací**



# Výsledky – léčba

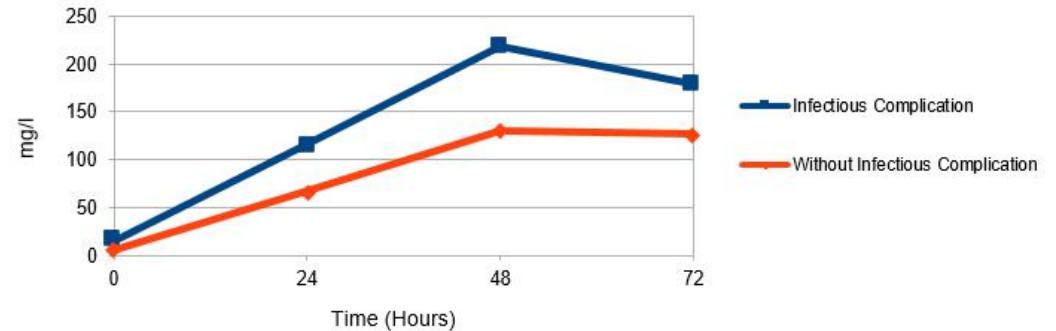
	All Patients (n=42)	Patients with Infection (n=16/40)	Patients without Infection (24/40)	P Value
<b>ATB therapy (i.v.)</b>	36 (85.7%)	16 (100%)	18 (75%)	0.064
<b>Antibiotics</b>				
<i>Amoxicillin-clavulanate</i>	17 (47.2%)	7 (43.8%)	8 (33.3%)	0.526
<i>Ampicillin-sulbactam</i>	17 (47.2%)	7 (43.8%)	10 (41.7%)	1.000
<i>Other*</i>	2 (5.6%)	2 (12.5%)	0 (0%)	0.153
<i>Time to treatment initiation after admission (hours)</i>	9.6 (SD 7.1)	11.3 (SD 7.4)	7.4 (SD 6.2)	0.101
<i>Treatment duration (days)</i>	9.0 (SD 6.2)	9.75 (SD 8.2)	8.2 (SD 4.3)	0.986
<i>Treatment change</i>	19 (52.8%)	12 (75%)	7/18 (38.9%)	0.045
<b>Targeted temperature management</b>	32 (76.2%)	15 (93.8%)	15 (62.5%)	0.032
<i>Pyrexia after rewarming</i>	7/32 (21.9%)	3/15 (20%)	4/15 (26.7%)	1.000
<b>Catecholamines on admission</b>	22 (52.4%)	10 (62.5%)	11 (45.8%)	0.349
<b>Norepinephrine</b>	33 (78.6%)	14 (87.5%)	17 (70.8%)	0.272
<b>Respiration/ventilation</b>				
<b>FiO2 on 24 hours</b>	0.4 (SD 0.06)	0.43 (SD 0.05)	0.38 (SD 0.05)	0.013
<b>PEEP on 24 hours</b>	6.8 (SD 2.1)	7.6 (SD 2.8)	6.1 (SD 1.0)	0.080
<b>FiO2 on 48 hours</b>	0.39 (SD 0.07)	0.40 (SD 0.07)	0.38 (SD 0.08)	0.258
<b>PEEP on 48 hours</b>	6.1 (SD 1.3)	6.3 (SD 1.6)	5.9 (SD 0.9)	0.756
<b>FiO2 on 72 hours</b>	0.36 (SD 0.06)	0.37 (SD 0.08)	0.34 (SD 0.05)	0.615
<b>PEEP on 72 hours</b>	6.1 (SD 1.8)	6.3 (SD 2.3)	5.9 (SD 0.9)	0.819
<b>Sedation duration (hours)</b>	49.4 (SD 55.2)	62.2 (SD 84.6)	41.6 (SD 23.7)	0.657
<b>Time to extubation (hours)</b>	46.4 (SD 27.6)	51.3 (SD 32.2)	44.2 (SD 27.5)	0.688
<b>Gastroprotection</b>	40 (95.2%)	16 (100%)	22 (91.7%)	0.507
<b>Diuretics (furosemide)</b>	37 (88.1%)	15 (93.8%)	20 (83.3%)	0.631
<b>Parenteral nutrition</b>	12 (28.6%)	8 (50%)	4 (18.2%)	0.075
<b>Coronary angiography</b>	40 (95.2%)	15 (93.8%)	23 (95.8%)	1.000

# Výsledky – laboratorní parametry

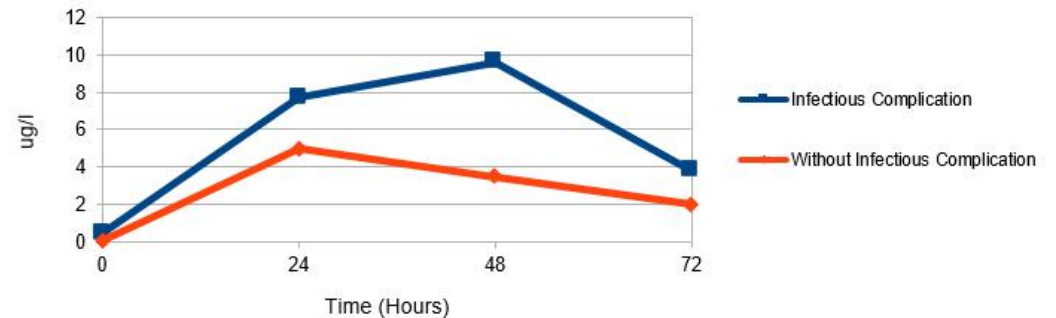
- Vyšší hodnoty **CRP**, **prokalcitoninu**, **leukocytů** a **troponinu** u pacientů s infekční komplikací

- Subanalýza **mechanicky ventilovaných pacientů** s obdobnými výsledky

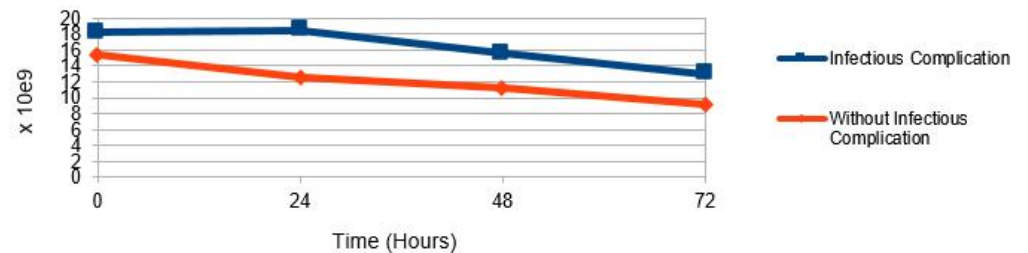
C-Reactive Protein



Procalcitonin



White Blood Cells



# Výsledky – laboratorní parametry

	All Patients (n=42)	Patients with Infection (n=16/40)	Patients without Infection (24/40)	P Value
<b>CRP (mg/l) on admission</b>	9.1 (SD 23.3)	15.6 (SD 36.6)	5.3 (SD 6.9)	0.649
<b>CRP (mg/l) on 24 hours</b>	84.8 (SD 54.5)	115.4 (SD 57.9)	66.3 (SD 44.0)	0.007
<b>CRP (mg/l) on 48 hours</b>	166.9 (SD 90.0)	218.8 (SD 80.5)	129.7 (SD 92.3)	0.012
<b>CRP (mg/l) on 72 hours</b>	149.7 (SD 92.8)	178.3 (SD 88.9)	126.4 (SD 96.4)	0.165
<b>PCT (ug/l) on admission</b>	0.28 (SD 1.0)	0.5 (SD 1.5)	0.1 (SD 0.1)	0.480
<b>PCT (ug/l) on 24 hours</b>	5.9 (SD 10.7)	7.7 (SD 10.3)	5.0 (SD 11.6)	0.019
<b>PCT (ug/l) on 48 hours</b>	5.7 (SD 14.4)	9.6 (SD 20.5)	3.5 (SD 8.5)	0.057
<b>PCT (ug/l) on 72 hours</b>	2.6 (SD 5.1)	3.8 (SD 6.1)	2.0 (SD 4.5)	0.062
<b>WBC (10<sup>9</sup>) on admission</b>	16.6 (SD 6.9)	18.3 (SD 7.4)	15.4 (SD 6.4)	0.288
<b>WBC (10<sup>9</sup>) on 24 hours</b>	15.0 (SD 5.8)	18.5 (SD 6.4)	12.5 (SD 3.9)	0.008
<b>WBC (10<sup>9</sup>) on 48 hours</b>	13.1 (SD 5.0)	15.5 (SD 6.2)	11.2 (SD 3.4)	0.028
<b>WBC (10<sup>9</sup>) on 72 hours</b>	10.9 (SD 4.5)	13.0 (SD 5.7)	9.1 (SD 2.7)	0.079
<b>Hgb (g/l) on admission</b>	144.4 (SD 18.4)	147.3 (SD 12.3)	142.3 (SD 22.2)	0.967
<b>PLT (10<sup>9</sup>) on admission</b>	245.5 (SD 70.7)	261.1 (SD 61.5)	229.9 (SD 73.7)	0.204
<b>PLT (10<sup>9</sup>) on 24 hours</b>	216.4 (SD 64.5)	233.3 (SD 41.6)	194.8 (SD 68.8)	0.065
<b>Creatinine (umol/l) on admission</b>	114.2 (SD 48.5)	126.1 (SD 68.1)	108.9 (SD 31.1)	0.507
<b>Creatinine (umol/l) 24 hours</b>	123.5 (SD 69.4)	151.6 (SD 78.5)	110.1 (SD 58.8)	0.074
<b>Creatinine (umol/l) 48 hours</b>	129.1 (SD 83.7)	168.5 (SD 107.9)	110.7 (SD 56.1)	0.114
<b>Creatinine (umol/l) 72 hours</b>	129.5 (SD 84.8)	163.6 (SD 108.0)	110.2 (SD 53.0)	0.157
<b>Lactate (mmol/l) on 24 hours</b>	2.0 (SD 0.8)	2.0 (SD 0.9)	2.0 (SD 0.8)	0.784
<b>Troponin hs-TnT (ng/l) on admission</b>	1093.1 (SD 1961.8)	1270.9 (SD 2520.8)	924.1 (SD 1545.8)	0.868
<b>Troponin hs-TnT (ng/l) on 24 hours</b>	2217.8 (SD 2873.5)	3176.2 (SD 3567.9)	1265.0 (SD 2020.4)	0.036
<b>Troponin hs-TnT (ng/l) on 48 hours</b>	1966.7 (SD 2806.9)	2708.1 (SD 3173.0)	1324.8 (SD 2513.7)	0.043
<b>Troponin hs-TnT (ng/l) on 72 hours</b>	2062.5 (SD 2957.2)	2837.6 (SD 3487.3)	1443.9 (SD 2679.2)	0.085
<b>Albumin (g/l) on admission</b>	39.9 (SD 3.3)	40.1 (SD 2.4)	40.0 (SD 3.9)	0.740
<b>Cholesterol (mmol/l) on admission</b>	5.2 (SD 1.1)	5.3 (SD 1.1)	5.1 (SD 1.1)	0.968
<b>ALT (ukat/l) on admission</b>	3.0 (SD 4.3)	1.8 (SD 0.9)	3.8 (SD 5.6)	0.408
<b>AST (ukat/l) on admission</b>	3.8 (SD 4.0)	3.1 (SD 2.8)	4.2 (SD 4.8)	0.467
<b>INR on admission</b>	1.4 (SD 0.3)	1.4 (SD 0.3)	1.4 (SD 0.4)	0.601

# Diskuse

- **Regulace tělesné teploty** (Targeted Temperature Management) je spojena s **čtenějším výskytem** infekčních komplikací
- Časně zahájená (*profylaktická terapie*) ATB terapie **nezabrání** rozvoji infekčních komplikací, ty se vyskytují **až v polovině** případů pacientů, kteří dostávají profylaktickou ATB terapii
- Elevace zánětlivých parametrů (**CRP, prokalcitonin, leukocyty**) u všech pacientů po mimonemocniční srdeční zástavě, **vyšší hodnoty** u pacientů s infekční komplikací
- Limitace (single-center study, kardiální příčina srdeční zástavy, relativně malý soubor pacientů)

# Závěr

- **Profylaktická ATB terapie je nadužívána** u pacientů po mimonemocniční srdeční zástavě a **její podávání nemůže být paušálně doporučováno**
- Tato praxe (*profylaktická ATB terapie*) je spojena s **nutností změny ATB terapie** u převážné většiny pacientů s infekční komplikací
- Pečlivé **hodnocení klinických a laboratorních parametrů** v průběhu prvních dnů po mimonemocniční srdeční zástavě **zvyšuje pravděpodobnost patřičné ATB terapie**

Děkuji za pozornost

*Poděkování: Personál Kardiologické kliniky FNKV  
a zejména zdravotní sestřičky koronární jednotky*