



FAKULTNÍ NEMOCNICE®  
OLOMOUC

# Výskyt akutních a subakutních ischemických ložisek při vyšetření mozku MRI u pacientů s diagnosou akutní plicní embolie a potvrzeným patentním foramen ovale

Radomír Nykl  
Brno 15.4.2023

# Cíle práce



- **Prokázat u pacientů s potvrzeným PFO korelaci a časovou souvislost mezi vznikem plicní embolie a vznikem ischemických nálezů na MRI mozku.**
- Prokázat souvislost mezi pozitivitou a vyšší troponinu v laboratorních odběrech a přítomností PFO.
- Prokázat souvislost mezi pozitivitou a vyšší NT-proBNP v laboratorních odběrech a přítomností PFO.
- Prokázat souvislost mezi pozitivitou a vyšší troponinu v laboratorních odběrech a nálezy na MRI mozku.
- Prokázat souvislost mezi pozitivitou a vyšší NT-proBNP v laboratorních odběrech a nálezy na MRI mozku.
- Získat ECHO parametry - dominantně se zaměřením na funkci RV
- Zjistit výskyt CTEPH a malignit při 1y FU kontrole



# Zařazení pacientů

- 129 pacientů s plicní embolií (CT AG vstupně) – 2016-2019
- podpis IS – došetření:
  - laboratorní odběry
  - ECHO včetně TEE s podáním kontrastní látky
  - MRI mozku
- FU kontrola po 12 měsících



# Laboratorní vyšetření

Parametr	Dolní detekční limit	Variační koeficient	Výrobce
<b>Troponin T</b>	<b>5 ng/L</b>	<b>&lt; 5,2%</b>	Elecsys Troponin T, Cobas 8000 e602, Roche Diagnostics, Mannheim, Germany
<b>NT-proBNP</b>	<b>5 ng/L</b>	<b>&lt;3,1%</b>	Elecsys proBNP gen 2, Cobas 8000 e602, Roche Diagnostics, Mannheim, Germany



# MRI vyšetření mozku

Lokalizér

T2 vážené turbo spin echo (TSE)

Fluid attenuated inversion recovery (FLAIR)

Diffusion-weighted imaging (DWI)

3D time of flight magnetic resonance angiography (TOF MRA)



# ECHO

Nastavení Nyquistova limitu v rozmezí 50-70 cm/s

Úprava hloubky, zisku, mechanického indexu,  
komprese či fokusace

B-mode 2D zobrazení - hodnoceny sekvence o 3  
cyklech, při fibrilaci síní o 5 cyklech s nastavení frame  
rate 40-80/s

Pro CWD, PWD, TDI modality akvizice sekvencí o 3  
cyklech, při fibrilaci síní o 5 cyklech o rychlosti posunu  
50-100 mm/s

Optimalizace šířky sektorů pro region zájmu pro  
dopplerovská vyšetření

TEE -> **echokontrastní látka** (6% roztok hydroxyetylškrobu podán periferní venózní linkou)



# Statistická analýza

- Fischer's exact factorial test
- Kruskal Wallis's test



Celkem pacientů	129	
Věk	62,5	
Výška (cm)	170,5	
Hmotnost (kg)	87,2	
Body mass index	29,88	
Ženy	63	58,14 %
Kouření	14	10,85 %
<b>PFO potvrzené TEE</b>	<b>47</b>	<b>36,43 %</b>
Hypertenze arteriální	79	61,24 %
Fibrilace síní	13	10,08 %
Cévní mozková příhoda nebo transitorní ischemická ataka v anamnéze	10	7,75 %
Dyslipidémie	15	11,63 %
Diabetes mellitus 2. typu, léčba inzulinem	6	4,65 %
Diabetes mellitus 2. typu, léčba perorálními léky	13	10,08 %
Diabetes mellitus 2. typu, léčba dietou	3	2,33 %
Chronický koronární syndrom	17	13,18 %
Plicní embolie v anamnéze	12	9,30 %
<b>Malignita</b>	<b>24</b>	<b>18,60 %</b>
Vředová choroba gastroduodenální	6	4,65 %
Renální insuficience	9	6,98 %
Plicní onemocnění	10	7,75 %
Ischemická choroba dolních končetin	4	3,10 %
Dyslipidémie	36	27,91 %
Nemocniční mortalita	7	5,43 %
Průkaz chronické tromboembolické plicní hypertenze při roční kontrole	8	6,20 %
<b>Zjištění přítomnosti malignity při roční kontrole</b>	<b>14</b>	<b>10,85 %</b>



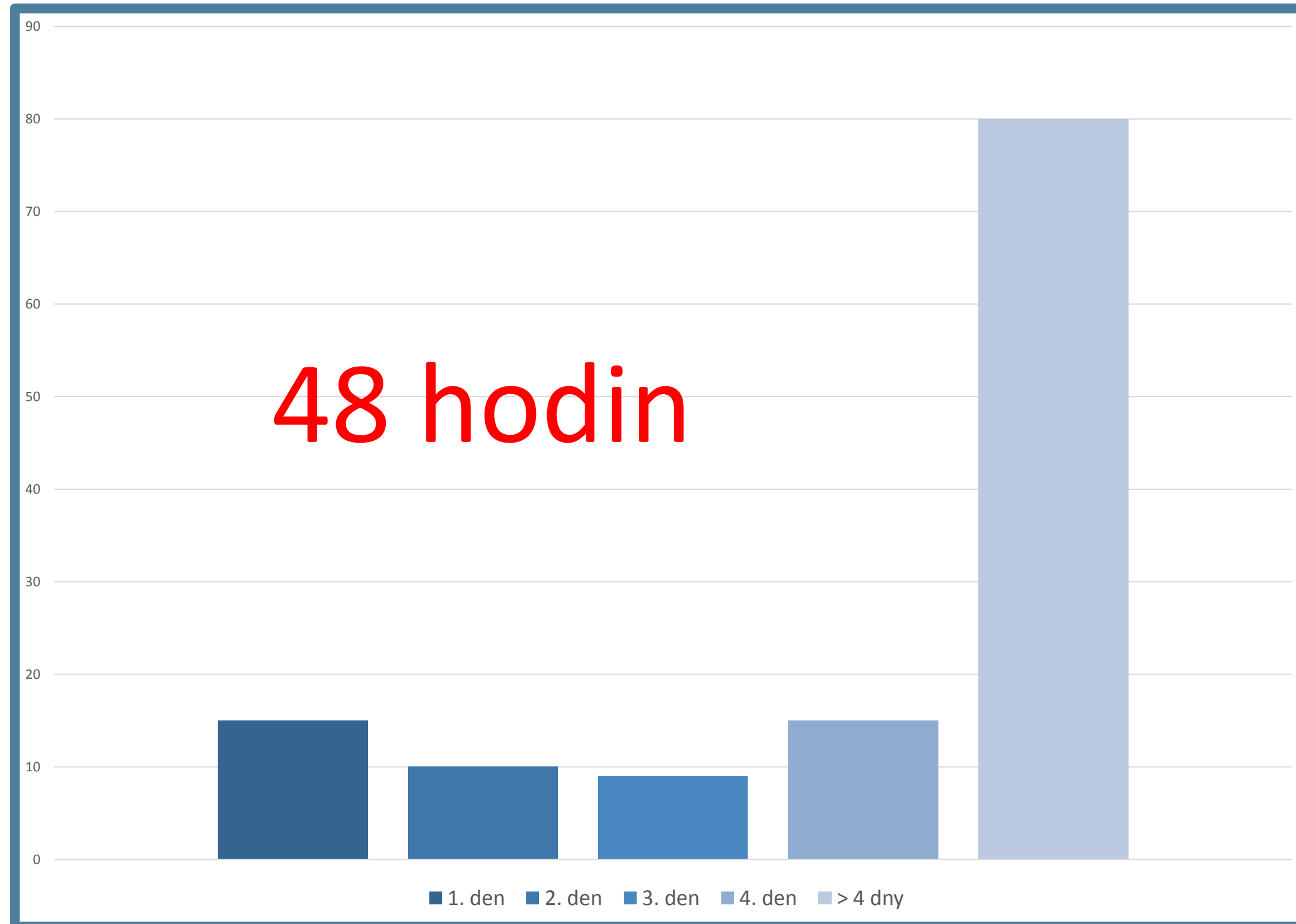


# Plicní embolie – dle ESC

<u>Riziko</u>	<u>Celkem</u>	<u>PFO</u>	<u>Trombolýza</u>	<u>Recidiva</u>
Vysoké	11	5 (45,45 %)	5	2
Vyšší střední	30	11 (36,67 %)	0	3
Nižší střední	42	18 (42,86 %)	0	3
Nízké	46	13 (28,26 %)	0	4



# MRI nálezy





# PFO + MRI náleží

		Akutní/subakutní léze na MRI	
		ANO	NE
PFO	ANO	6	41
	NE	1	81

**$p = 0.01$**  – použít Fischer's exact factorial test

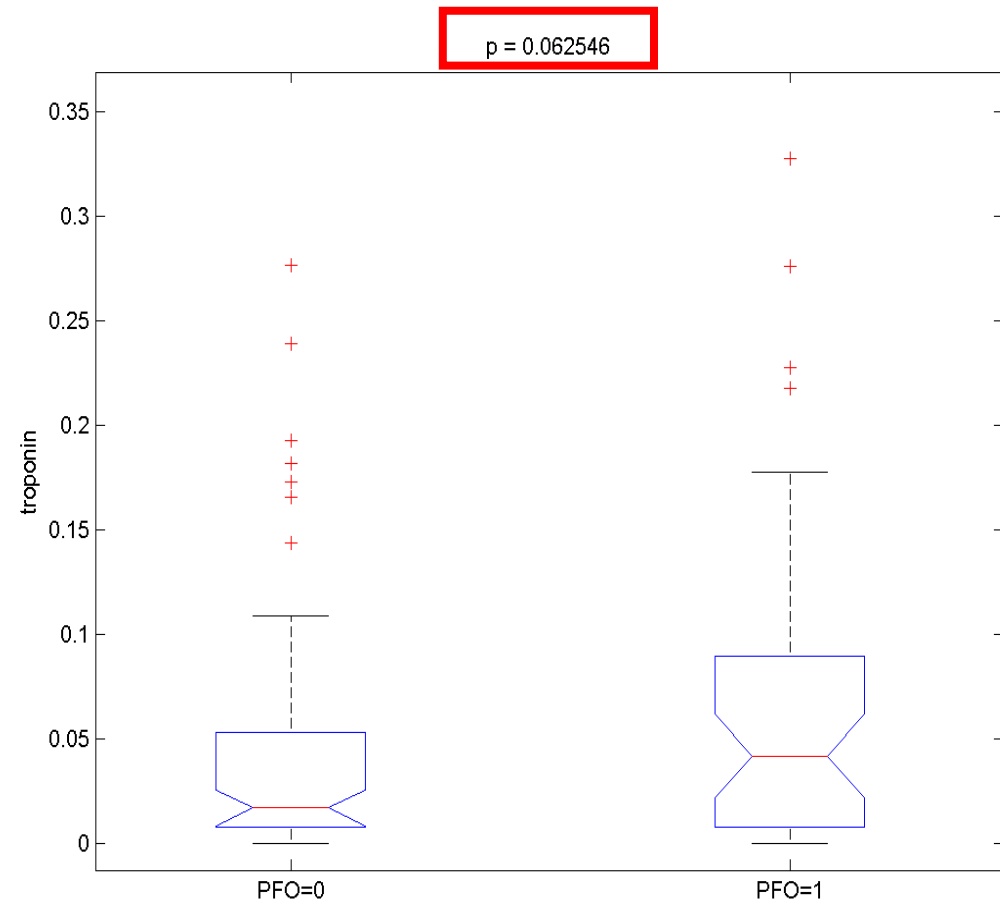


# Laboratorní výsledky

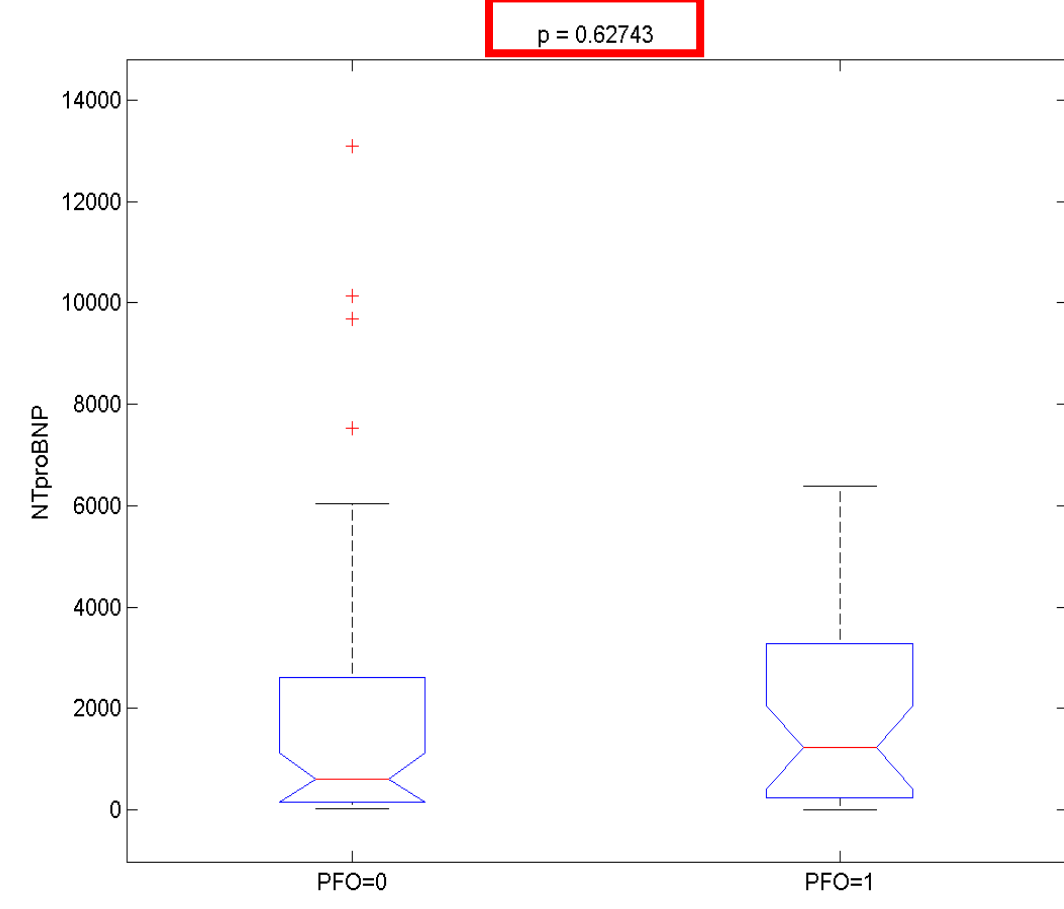
Parametr	Průměr	Median	Směr. odchylka	Minimum	Maximum
<b>Troponin</b>	0,0799 ng/L	0,031 ng/L	0,142	0,001 ng/L	1,09 ng/L
<b>NT-proBNP</b>	2333,80 ng/L	801,6 ng/L	3856,2	16,6 ng/L	24459 ng/L



Troponin + PFO

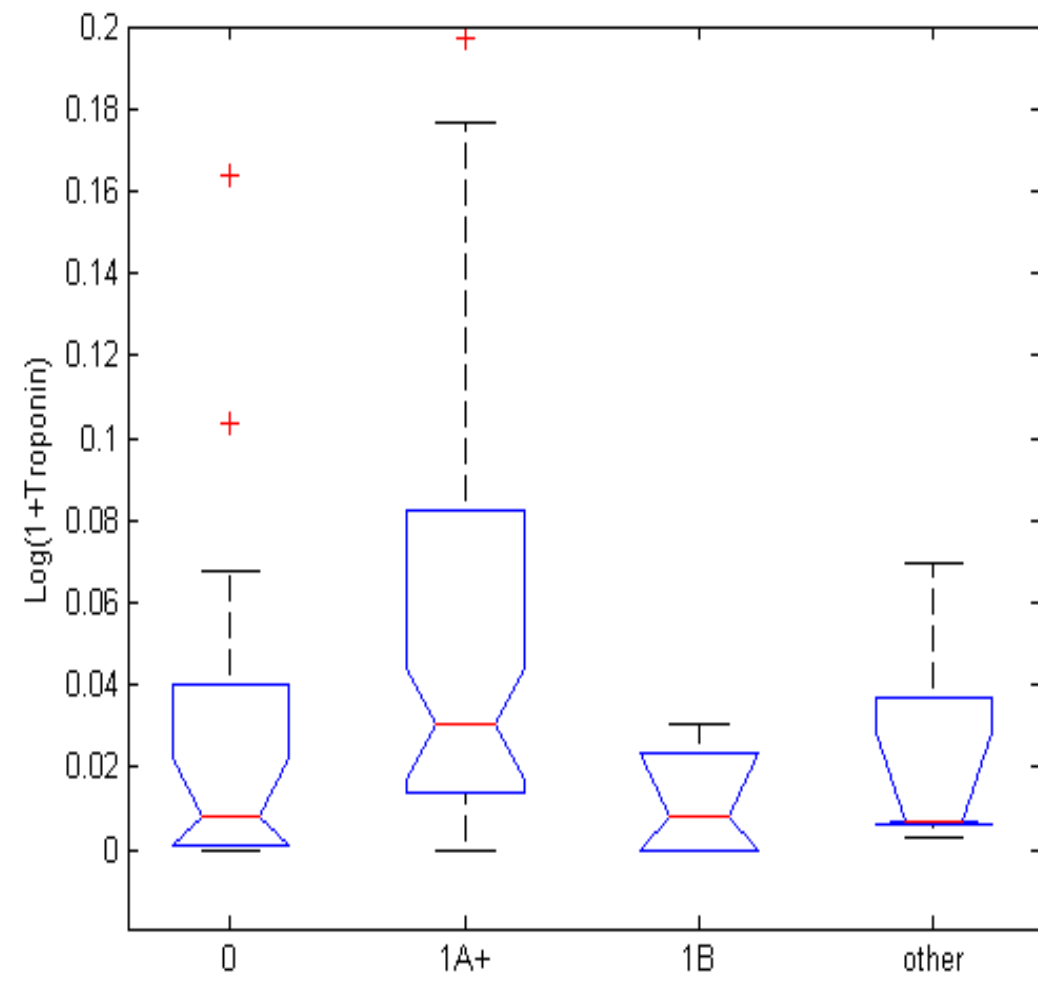


NT-proBNP + PFO



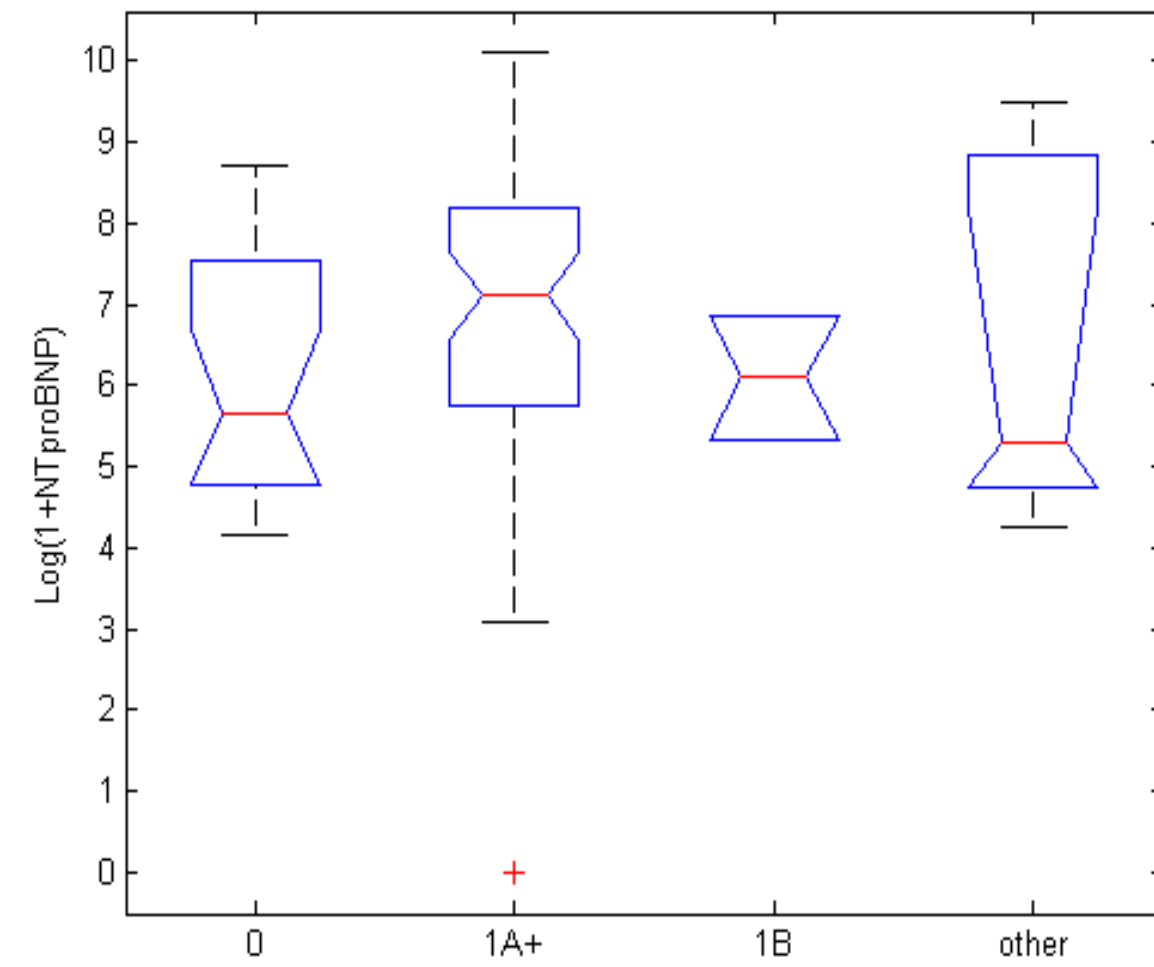


Troponin + MRI



**p = 0.02**

NT-proBNP + MRI



**p = 0.3**



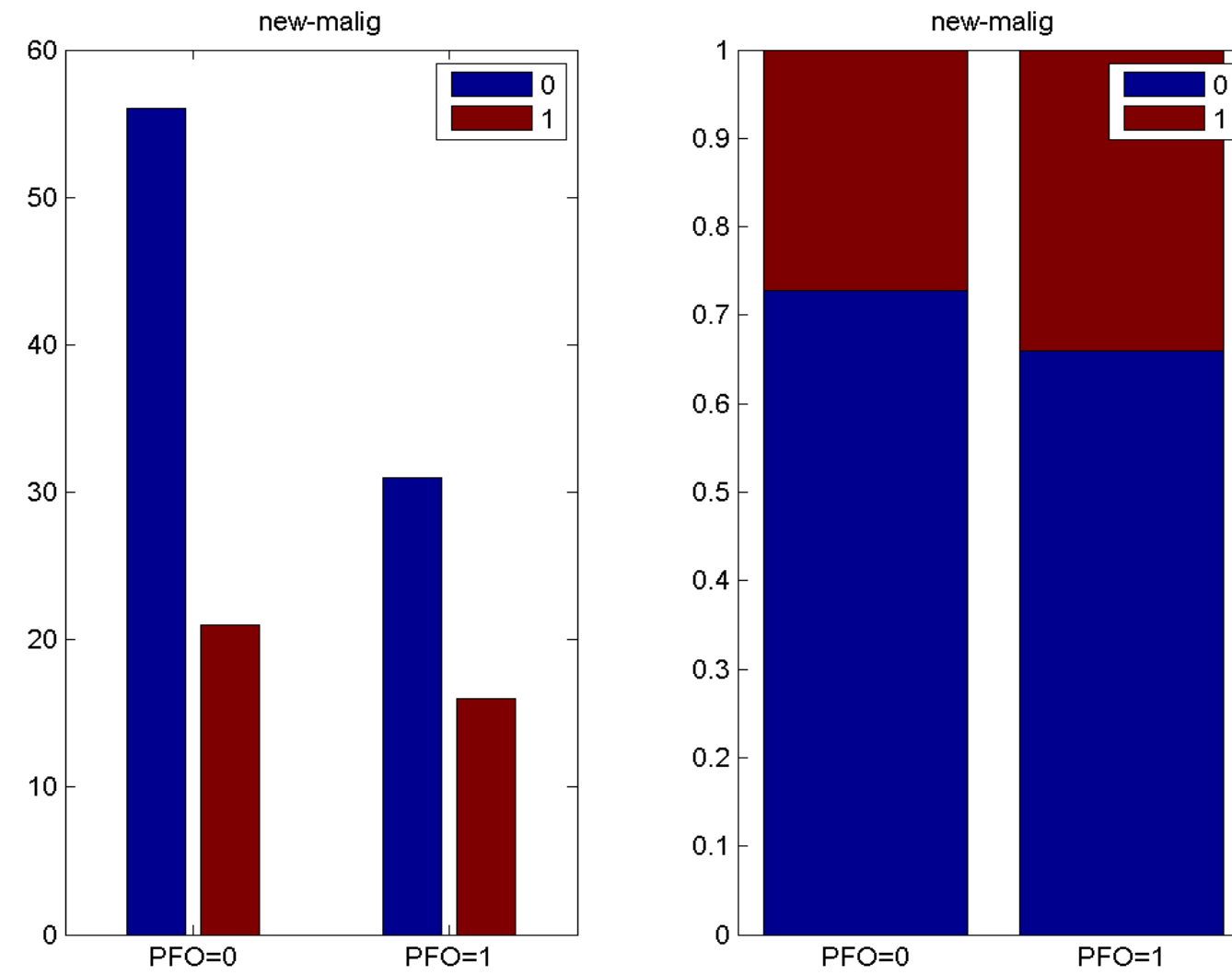
# ECHO – septum + RV

Parametr	Celkem pacientů	Muž/Žena
PFO	47 (36,4 %)	25/22
ASA	24 (18,6 %)	13/11
Pravo-levý zkrat	41 (31,8 %)	21/20
Paradoxní pohyb septa	29 (22,5 %)	13/16
Trombus v PFO	3 (2,3 %)	2/1
Průměrné množství proniklých mikrobublin	12,6	-

Parametr	Průměrná hodnota	Muž/Žena	Median	Směr. odchylka
Pravá komora (mm)	40,10	39,1/41,0	40	7,2
PK FAC (%)	34,32	33,2/35,5	34	11,0
TAPSE (mm)	22,7	22,4/23	22	5,2
SmTri (cm/s)	15,1	14,8/15,4	15	4,1
Poměr PK/LK	0,74	0,74/0,75	0,7	0,23
RAP (mmHg)	3,4	3,7/3,1	2,5	3,9
PASP (mmHg)	37,3	37,3/37,3	33	19,5
McConnelovo znamení	10 (7,7 %)	4/6	-	-



# Malignita



- Vstupně 24 pacientů (18.6 %)
- 1y FU 14 pacientů (souhrnem 29.45 %)

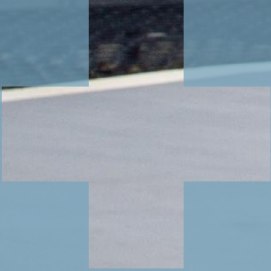




## Souhrn výsledků

- PFO bylo prokázáno u 46,3 % mužů (n = 25) a u 29,3 % žen (n = 22)
- U 7 pacientů byla prokázána asymptomatická akutní nebo subakutní ischemická léze
- Statisticky významná **korelace mezi výskytem těchto lézí a přítomnosti PFO** (p = 0,01)
  
- Statisticky významná souvislost mezi vyšší troponinu a nálezem akutních a subakutních ischemických lézí na MRI mozku (p = 0,02)
- Trend pro NT-proBNP a akutní + subakutní ischemické léze (p = 0,3)
- Trend mezi výskytem PFO a hodnotami troponinu (p = 0,62) a NT-proBNP (p = 0,3)
- 1y FU - u celkem 8 pacientů prokázána CTEPH a u 14 pacientů nová malignita





FAKULTNÍ NEMOCNICE OLMOUC