



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ
NEMOCNICE V PRAZE**



**1. LÉKAŘSKÁ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

Vzdálená kontinuální monitorace tlaku v plicnici u pacientky s plicní hypertenzí

Lucie Miksová
II. Interní klinika Kardiologie a Angiologie



KOMPLEXNÍ
**KARDIO
VASKULÁRNÍ**
CENTRUM
VFN Praha

V.P. *1947

RA: otec zemřel v 62 letech na IM, matka v 82 letech na selhání ledvin v.s. při diabetu

PSA: v ID po operaci zad, dříve pracovala jako dělnice, žije s manželem, soběstačná

AA: ampicilin, klacid – exantém

Abusus: exnikotinizmus (dříve od 15-45 let 10cig/den)

A:

Chronická ICHS, st.p. IM 2000, SKG 2010 v normě

Chronická renální insuficience, eGFR dle CKD-EPI 23 ml/min/1,73m² (10/2023)

Diabetes mellitus 2.typu na kombinované terapii PAD + inzulin, multiorgánové komplikace

Art. Hypertenze

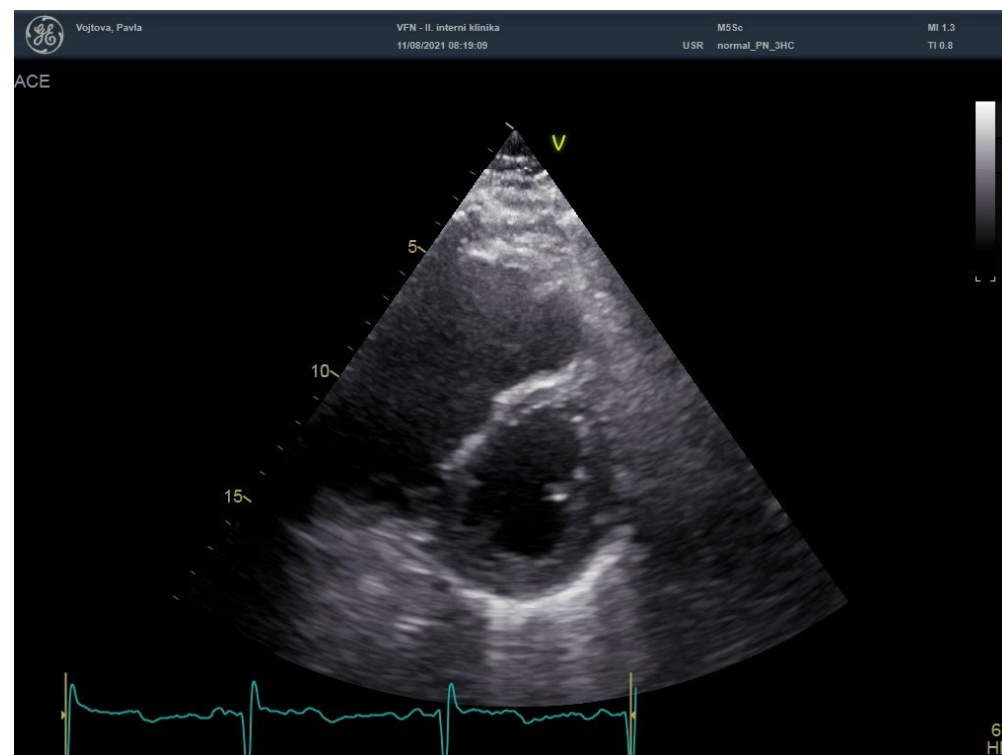
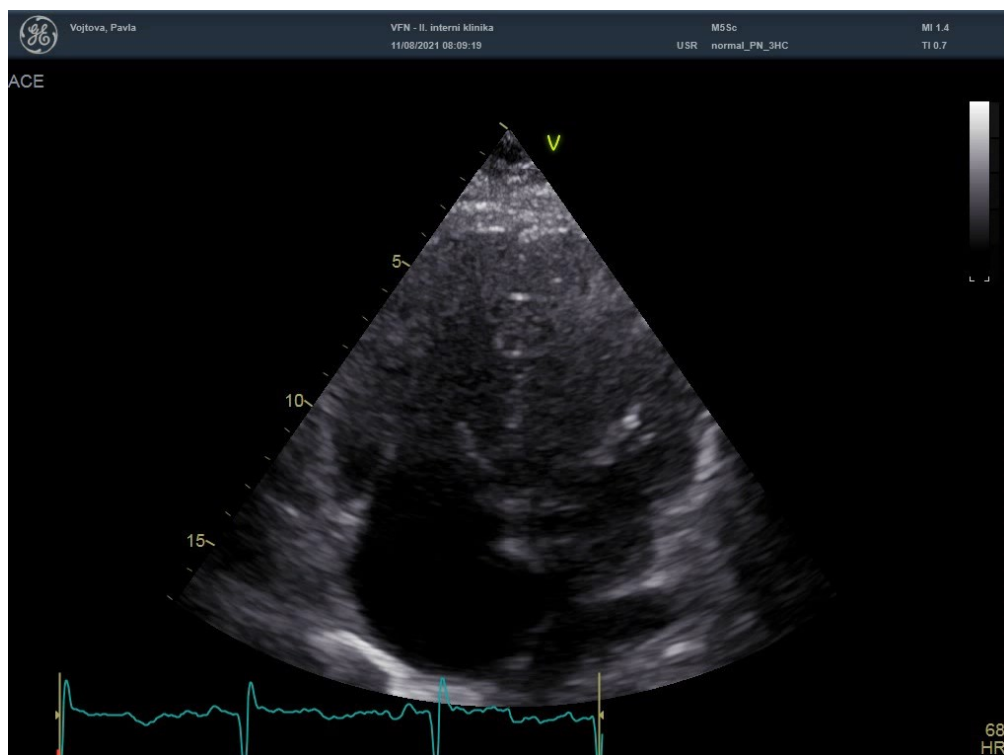
Dyslipidémie

Lehká spánková apnoe, bez indikace k CPAP

.....

V.P. *1947

- Progrese námahové dušnosti do NYHA III
- **Echokg. 8/2021:** dysfunkční dilatovaná PK s odhad. PASP 61mmHg při RAPE 15, TriR 2-3+



V.P. *1947

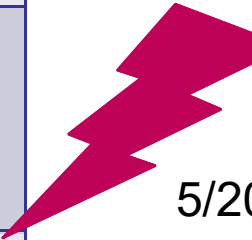

Plicní arteriální hypertenze, etiologicky v.s. iPAH, dg. 8/2021

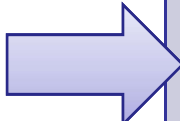
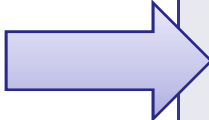
- vstupně **dle PSK** hemodynamicky těžká prekapilární PH s **PAMP 47mmHg** a **PVR 8,6 W.U.**
- **Terapie:** tadalafil od 8/2021, ambrisentan od 11/2022
- V/P scan negativní

Chronická respirační insuficience na DDOT od roku 2021, v dif.dg. možné PVOD

- **Bodypletysmografie 2021:** normální ventilační parametry, středně těžce snížená plicní difúze
- **HRCT plic 8/2021:** bez známek intersticiálního procesu

Průběh onemocnění

PSK	RA (mmHg)	PA (mmHg)	PCW (mmHg)	TPG	CI (l/min/m ²)	PVR (WU)	Dekompen
5/2024 Implantace CM	6	57/25/34	11	23	3,0	4,30	 5/20 10/20
5/2023	6	70/23/42	12	30	3,65	4,46	
11/2022	8	81/32/51	6	45	3,15	7,63	
8/2021	20	77/31/47	11	36	2,12	8,60	 8/20

 risentan
 tadalafil

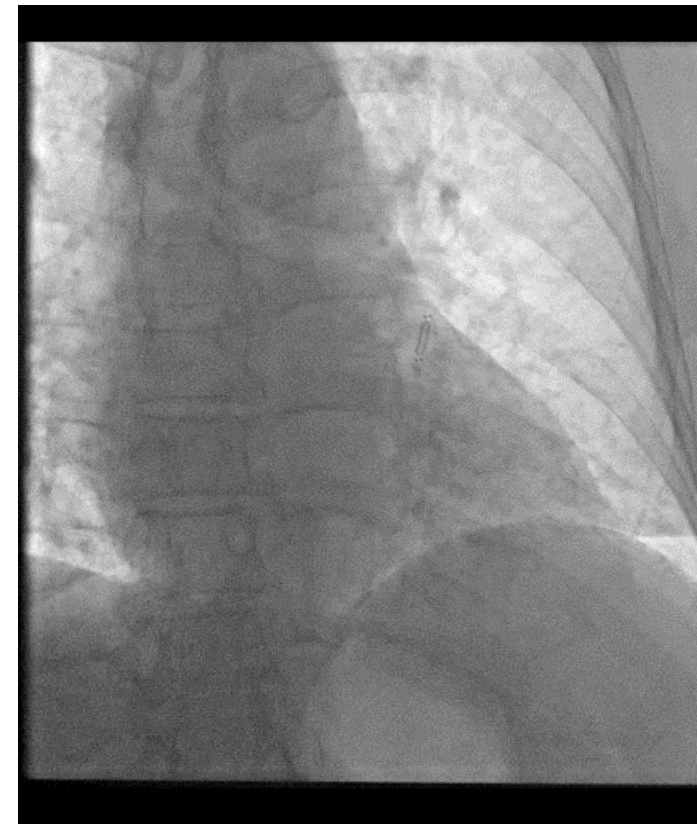
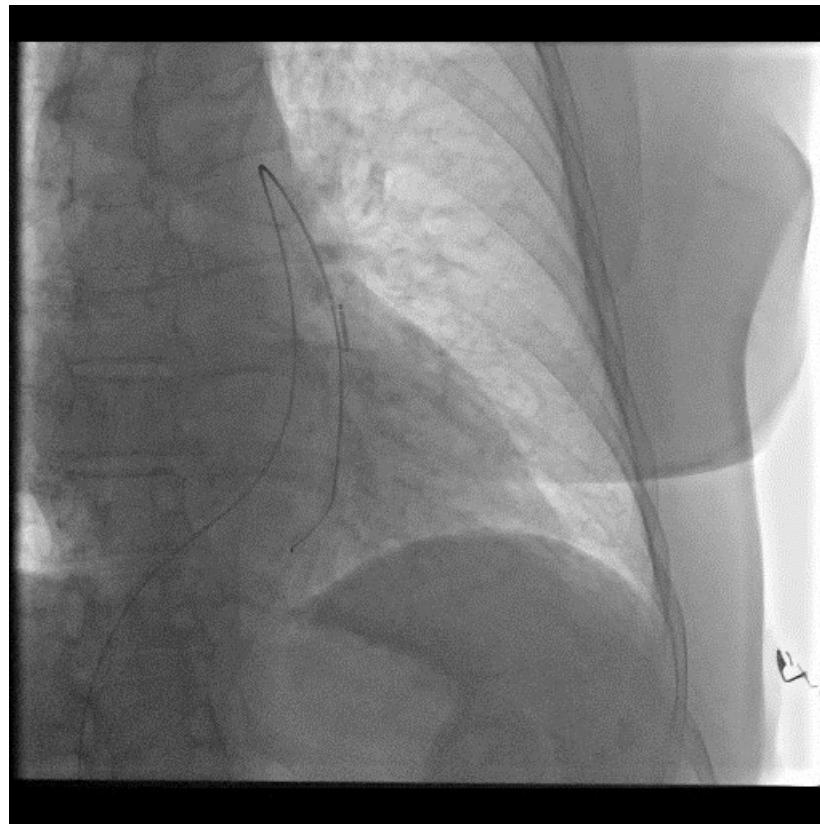
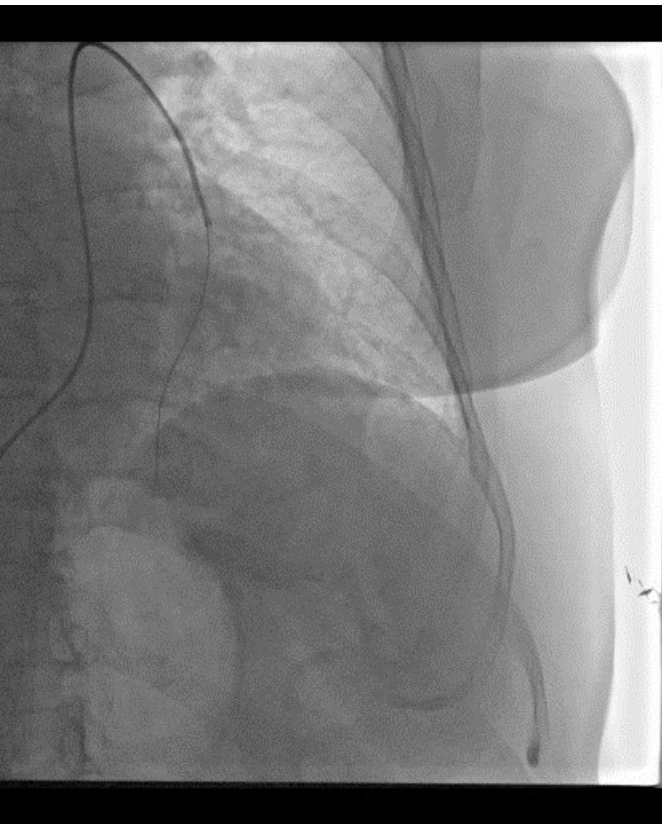
Otázka č. 1

Jak byste dále postupovali po poslední kardiální dekompenzaci?

- A. Eskalace terapie
- B. Ponechání stávající medikace
- C. Kontrolní hemodynamické vyšetření se stanovením dalšího postupu

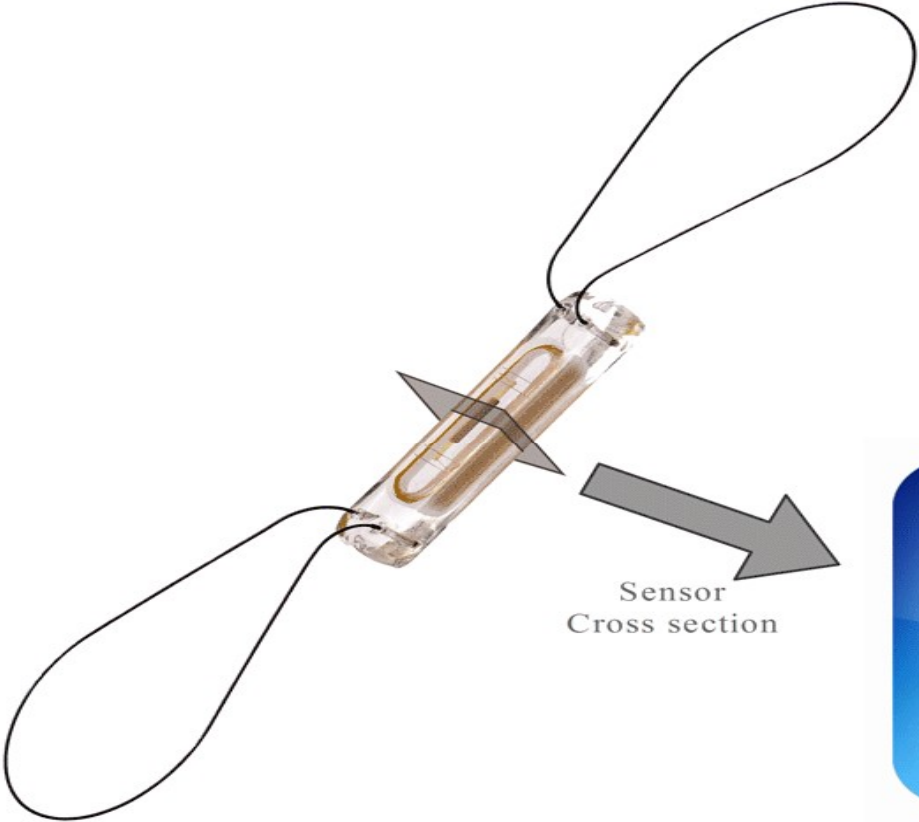
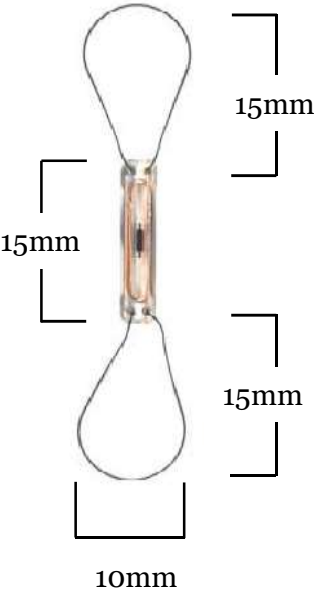
V.P.

5/2024 implantace CardioMEMS HF monitoru

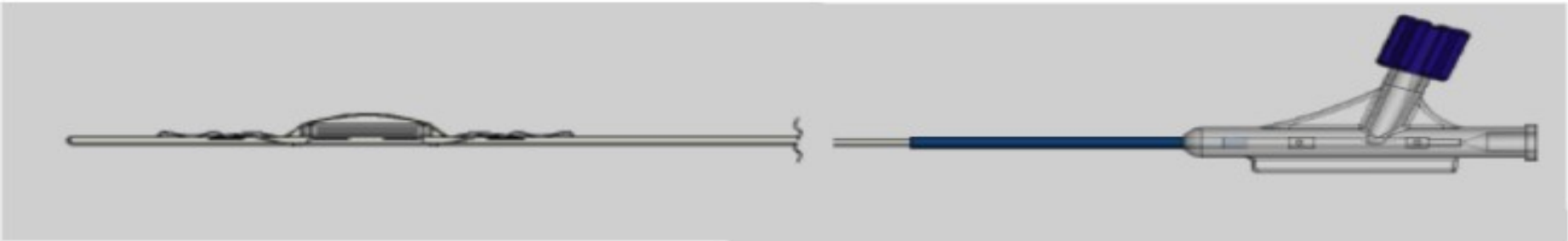
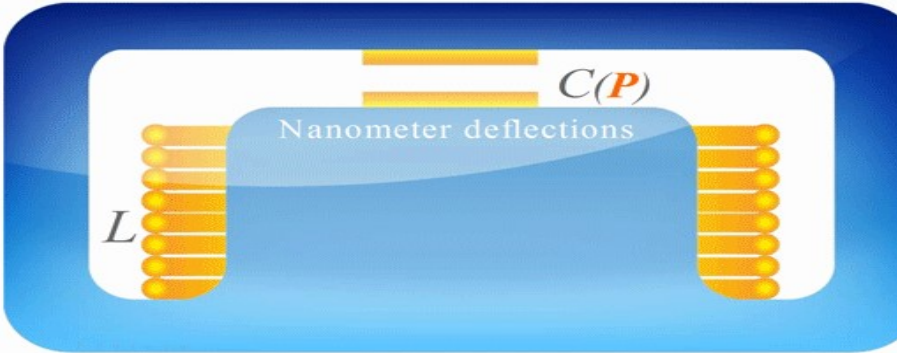
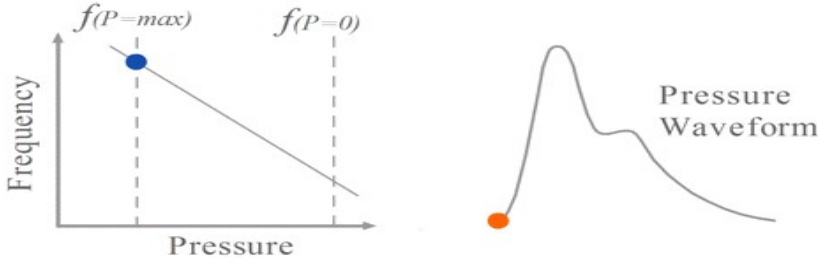


hemodynamika při implantaci: RA 6, RV 55/5, PA 57/25/34, PCW 11 (5/2023: PA 70/23/42, PCW 11)

Sensor



$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L C(P)}}$$



Otázka č. 2

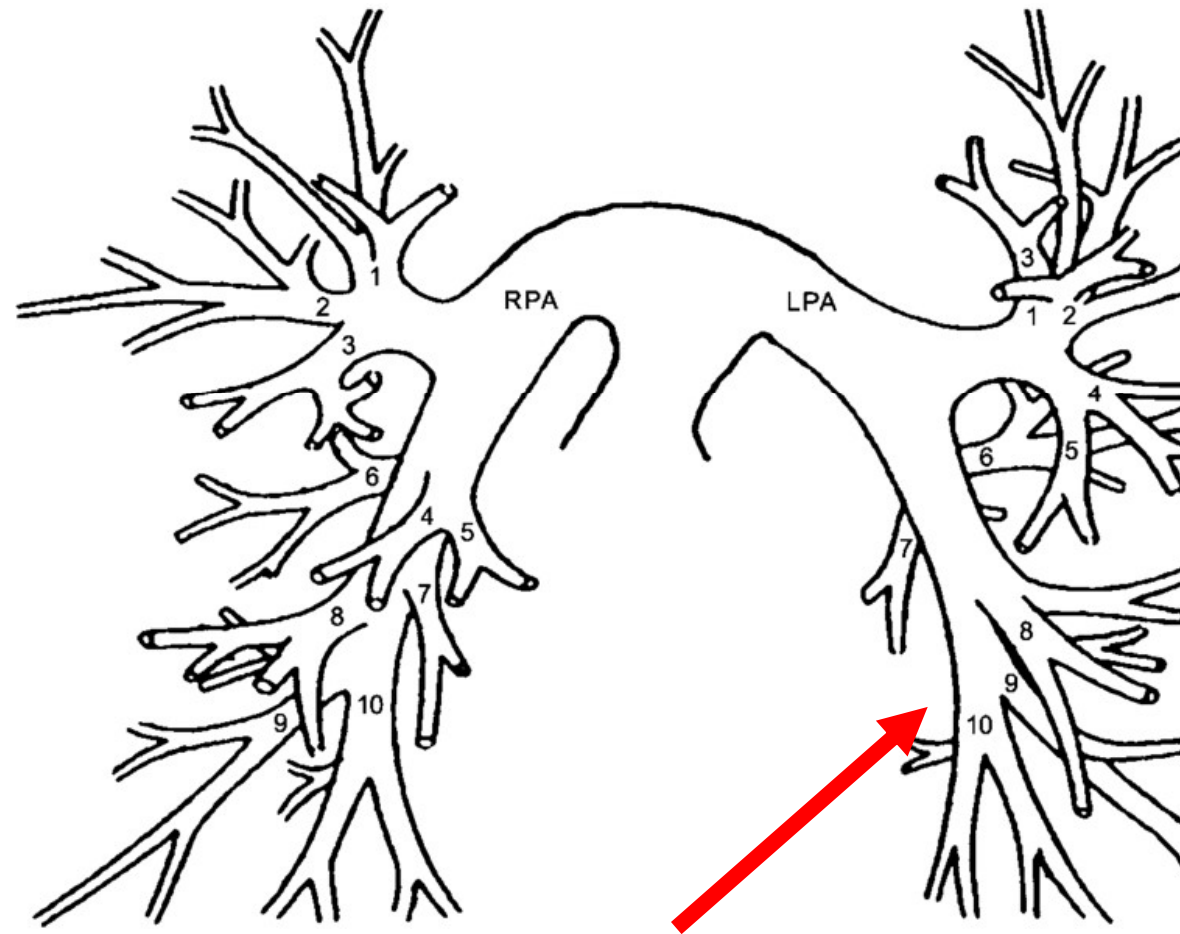
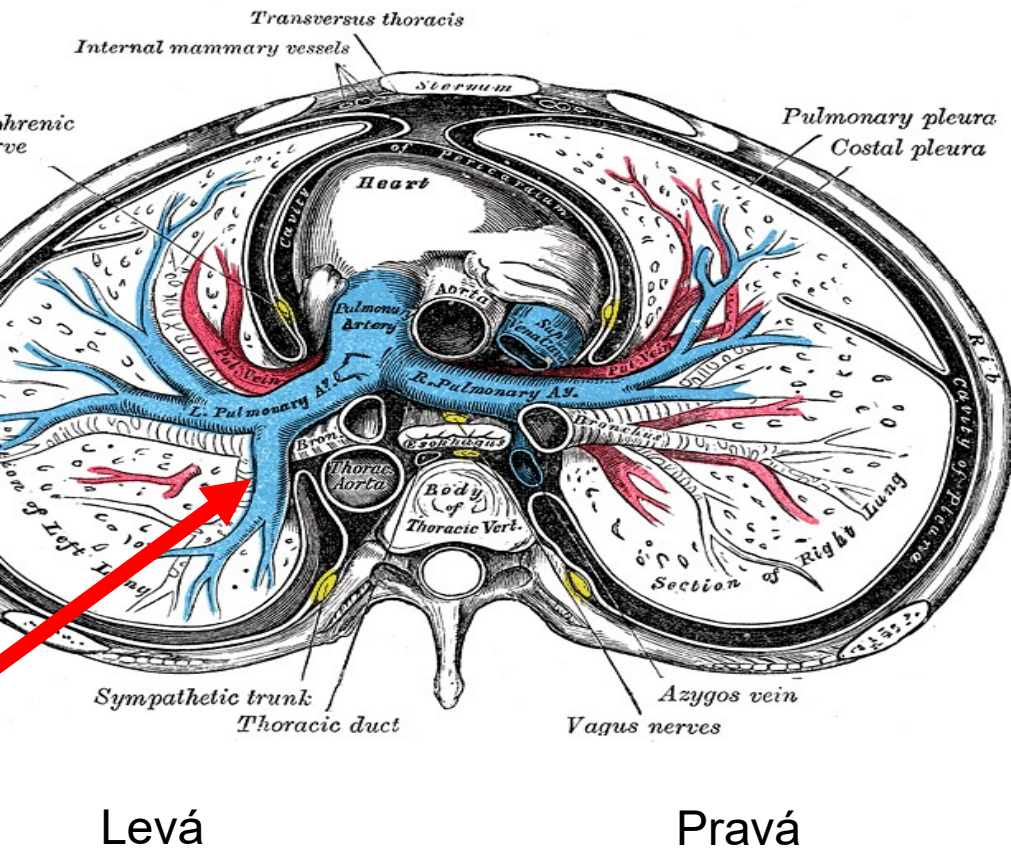
Proč se přístroj implantuje do levé větve plicnice (A10)?

A. levostranná větev A10 je širší než pravá, což usnadňuje implantaci přístroje

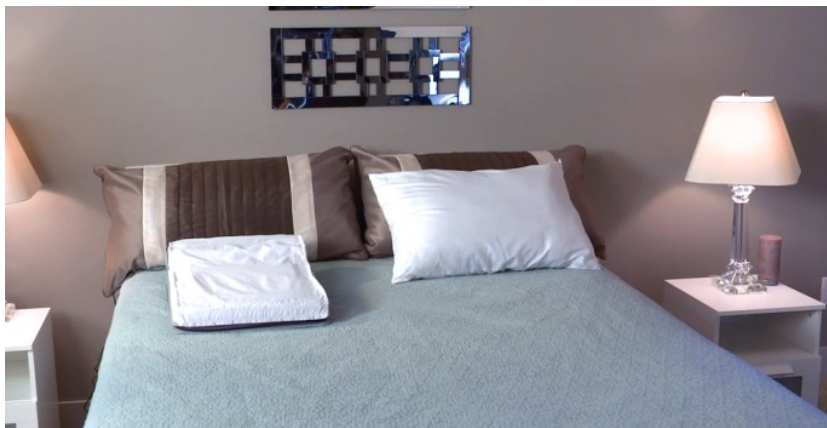
B. nemá to anatomický důvod, přístroj byl v této pozici testován, a proto se doporučuje zde i implantovat

C. levostranná větev A10 je anatomicky blíže dorzální části hrudníku, což usnadňuje následný přenos dat

Implantace přístroje



Externí jednotka k domácímu měření



Ukázka monitorace

0-09-2024

30 Day Reading Summary
(does not consider readings received today)
PA Mean

96%

Reading Compliance

1

Missed

0

Suspect

All

Latest Sensor Calibration: n/a

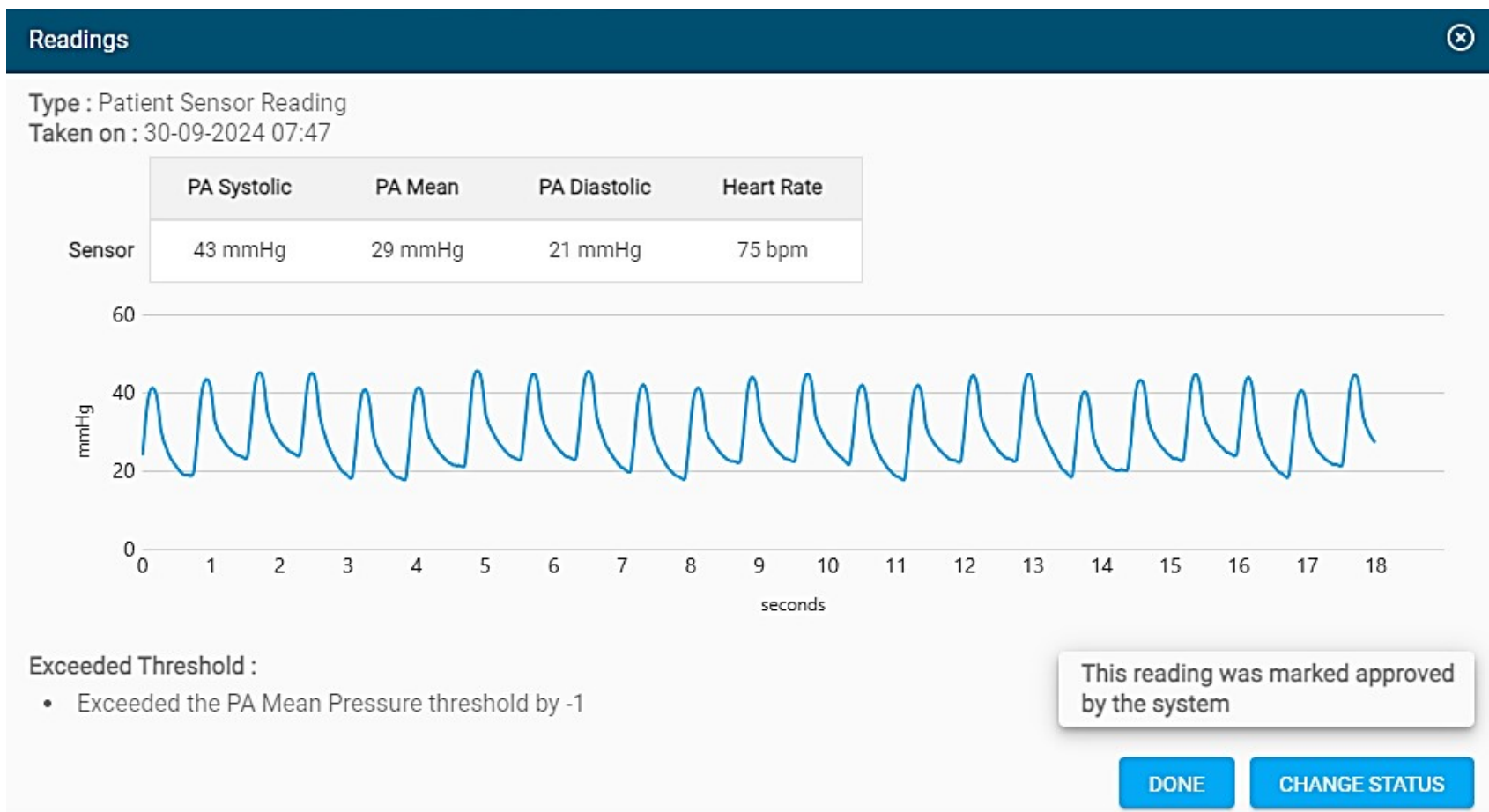
Search

PRINT

	Waveform	PA Systolic	PA Diastolic	PA Mean	+/- Goal †	Heart Rate	Status
24 07:47		43 mmHg	21 mmHg	29 mmHg	-6	75 min-1	
24 07:48		43 mmHg	21 mmHg	29 mmHg	-6	76 min-1	
24 07:47		45 mmHg	22 mmHg	30 mmHg	-5	74 min-1	
24 07:48		43 mmHg	21 mmHg	29 mmHg	-6	75 min-1	
24 07:48		45 mmHg	22 mmHg	31 mmHg	-4	74 min-1	
24 07:48		45 mmHg	22 mmHg	31 mmHg	-4	77 min-1	
24 07:47		47 mmHg	22 mmHg	31 mmHg	-4	77 min-1	



Ukázka monitorace



Ukázka monitorace



Při implantaci CardioMEMS: PA 57/25/

Otázka č. 3

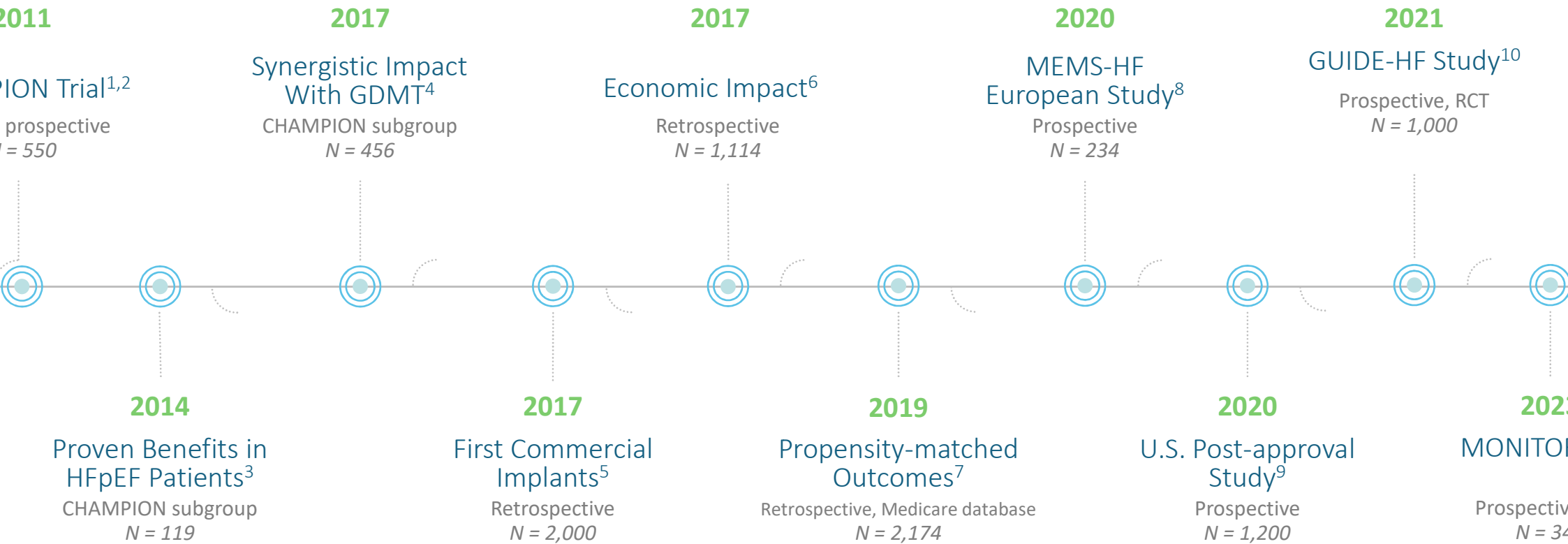
Jak byste dále pokračovali s management pacientky dle aktuálních výsledků z kontinuální monitorace?

- A. Navýšit diuretickou terapii
- B. Nechat zavedenou medikaci
- C. Navýšit vazodilatační terapii

Recommended interventions guided by remote monitoring of pulmonary pressure

PA PRESSURE MEASUREMENT OR TREND	SUGGESTED CLINICAL INTERVENTION	PRESSURE REVIEW FREQUENCY
PA PRESSURE ABOVE SUBJECT'S THRESHOLD OR PRESSURE GOAL	ADD OR INCREASE DIURETIC INTERVENTION CONSIDER ADDING VASODILATOR THERAPY FOR PERSISTENT ELEVATIONS	REVIEW PRESSURES IN 2-3 DAYS UNTIL STABLE
PA PRESSURE BELOW SUBJECT'S THRESHOLD OR PRESSURE GOAL	LOWER OR DISCONTINUE DIURETIC THERAPY LOWER OR DISCONTINUE VASODILATOR THERAPY	REVIEW PRESSURES IN 2-3 DAYS UNTIL STABLE

Klinické studie u pacientů se srdečním selháním



1. Abraham WT, et al. *Lancet*. 2011.

2. Abraham WT, et al. *Lancet*. 2016.

3. Adamson, et al. *Circulation: Heart Failure*. 2014.

4. Givertz MM, et al. *J Am Coll Cardiol*. 2017.

5. Heywood JT, et al. *Circulation*. 2017.

6. Desai AS, et al. *J Am Coll Cardiol*. 2017.

7. Abraham J, et al. *JAMA Cardiology*. 2017.

8. Angermann C, et al. *European J of Heart Failure*. 2017.

9. Shavelle D, et al. *Circulation: Heart Failure*. 2017.

10. Lindenfeld J, et al. *Lancet*. 2021.

11. Brugs J. et al. *Lancet*. 2023.

Prokázaný efekt dle dosavadních studií

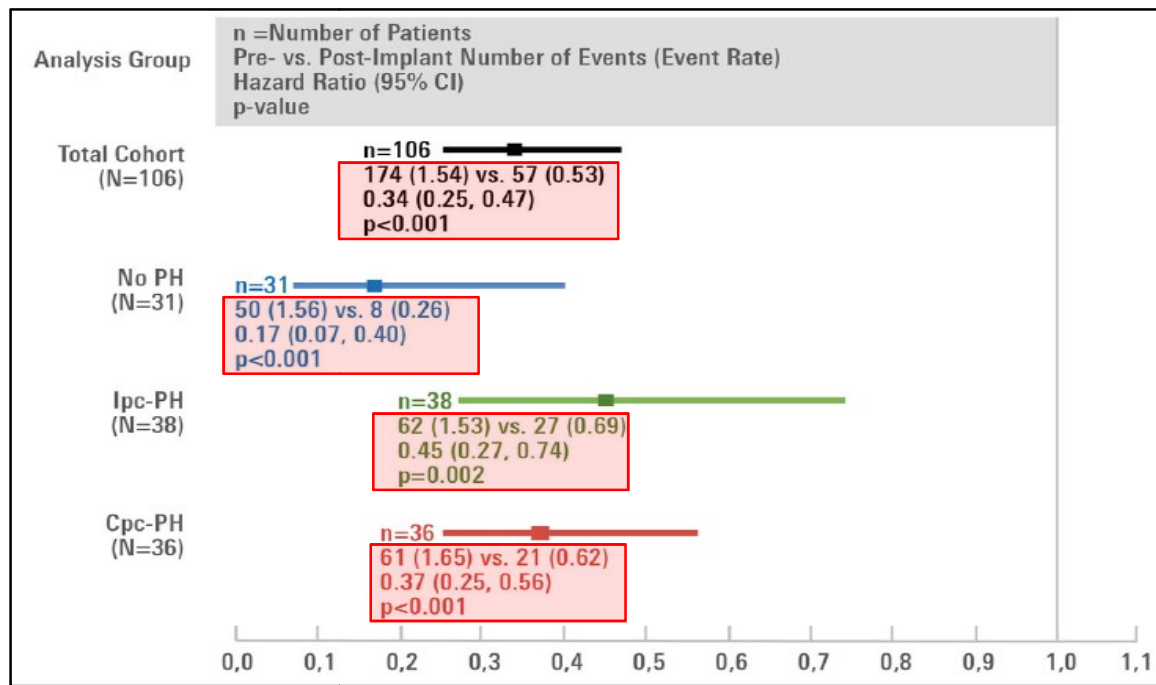
1. Redukce **PAP** ^{1, 2, 3}
2. Zlepšení **kvality života** ^{1,2,3}
3. Snížení počtu **hospitalizací** ^{1,2,3}
4. Bezpečná metoda ^{1, 2, 3}
5. Zpočátku vyšší četnost změn GDMT v monitorované skupině, po 90 dnech signifikantní snížení po stabilizaci stavu ^{1, 2, 3}
6. Snížení mortality ³

Effects of remote haemodynamic-guided heart failure management in patients with different subtypes of pulmonary hypertension: insights from the MEMS-HF study

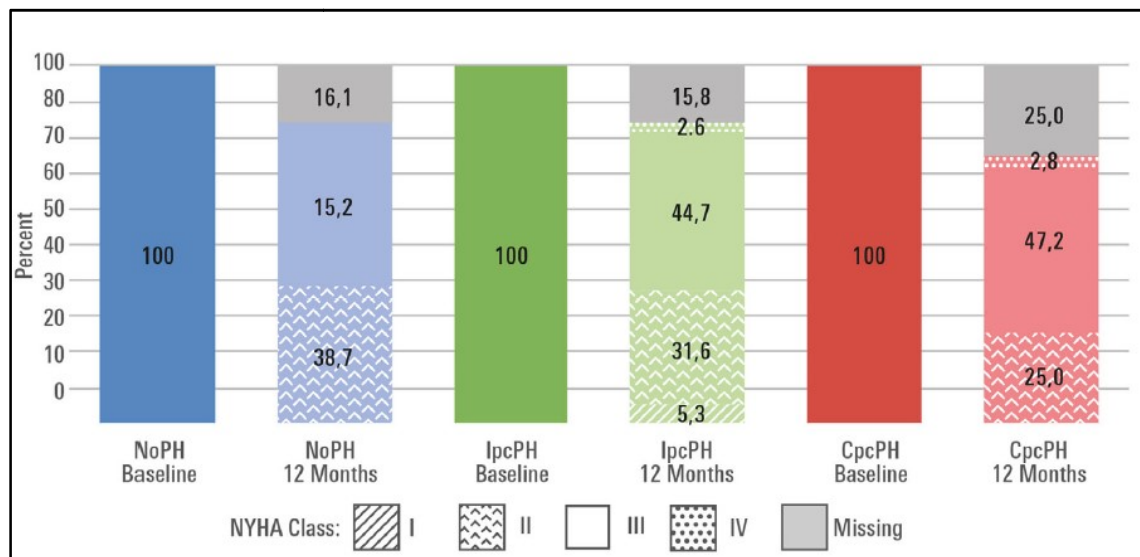
Investigátory iniciovaná analýza podskupin studie MEMS-HF, n=106 z 234 zařazených do studie MEMS-HF
pacienti se srdečním selháním v NYHA III posledních 30 dní před zařazením
alespoň 1 hospitalizace pro srdeční selhání v posledních 12 měsících

H podskupiny: bez PH, postkapilární (IpcPH), smíšená/kombinovaná post- a prekapilární (CpcPH)

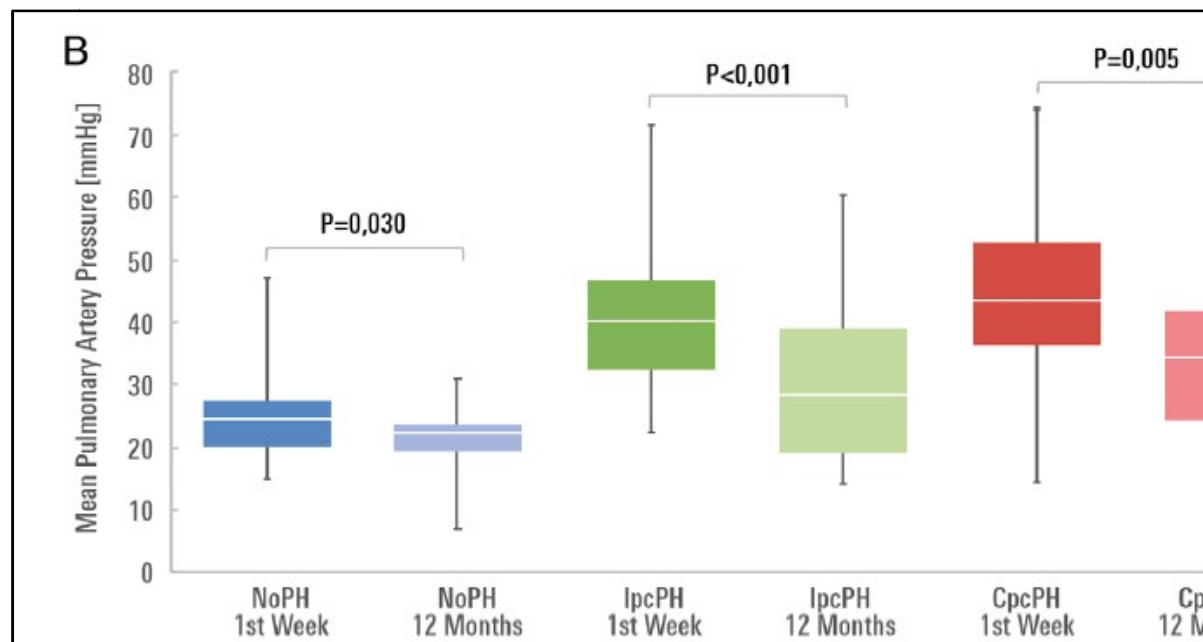
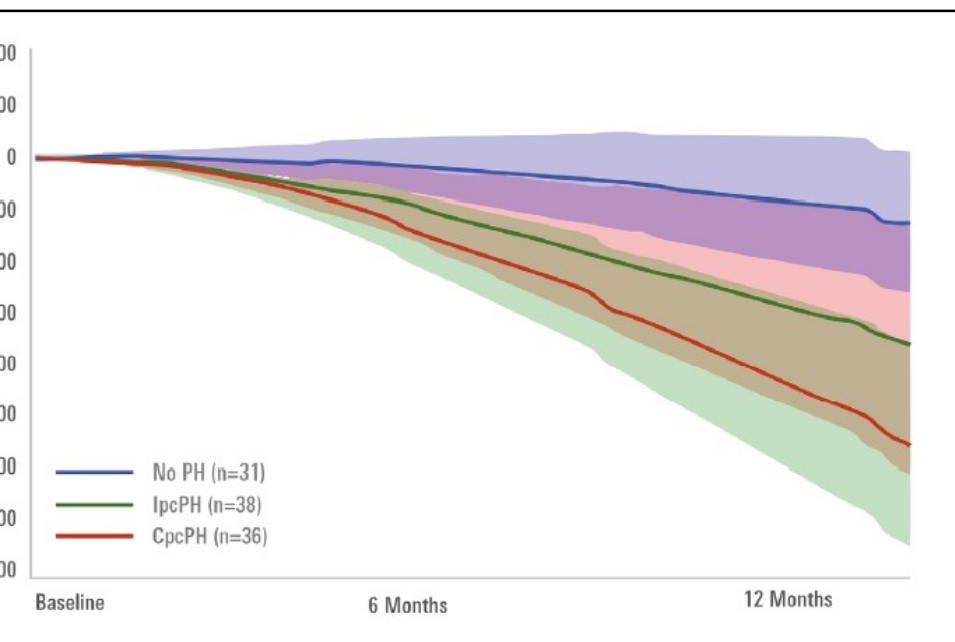
Spitalizace pro srdeční selhání před implantací vs po implantaci



změna funkční třídy podle NYHA (baseline-měsíc 12)

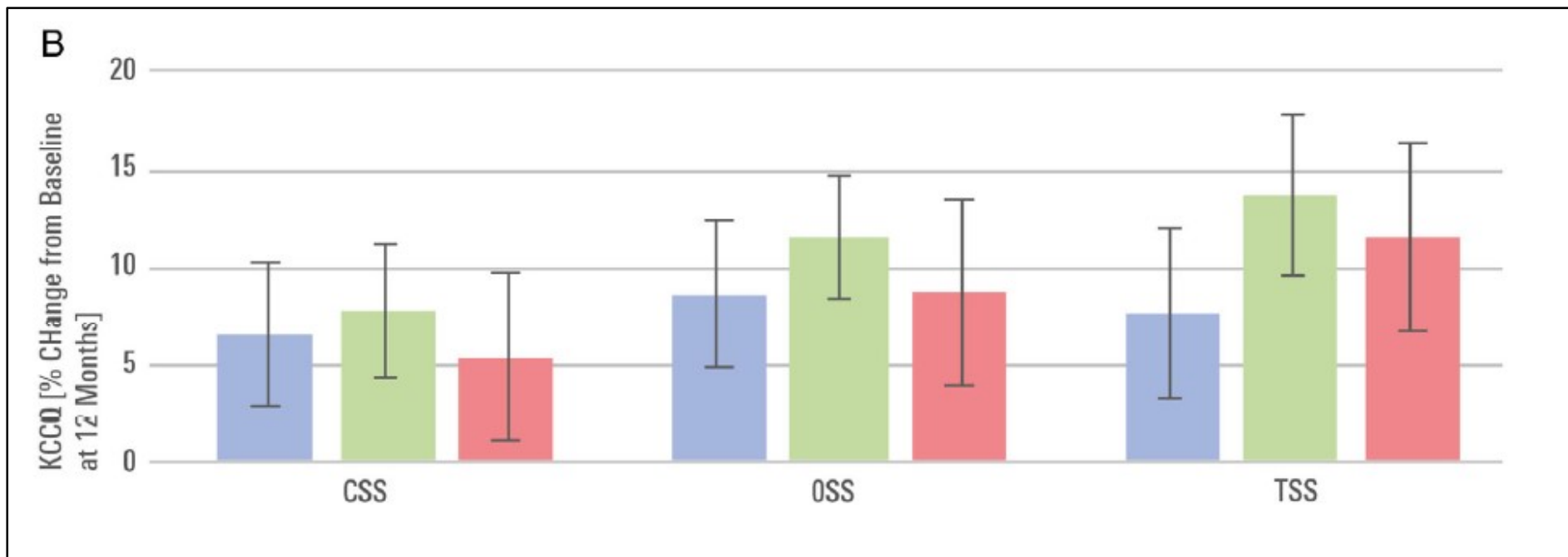


na středního tlaku v plicnici (baseline-měsíc 12):



měna kvality života (baseline-měsíc 12)

ansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ)



Overall summary score (OSS)

Clinical summary score (CSS)

Total symptom score (TSS)

NoPH
Baseline/12 Months

lpcPH
Baseline/12 Months

CpcPH
Baseline/12 Months

Probíhající studie

Hemodynamic Pressure Monitoring in PAH (Hemodynamic-Guided HF Management System)

- Multicentrická prospektivní randomizovaná kontrolovaná studie
- Primární outcome: redukce hospitalizací, sekundární outcome - změny v PAP, symptomy a kvalita života

MIRACLE-EF Study (Monitoring PAH with CardioMEMS)

- Randomizovaná kontrolovaná studie u PAH pacientů
- Primární outcome: redukce hospitalizací pro PAH, 6MWT, změny v PAMP a PVR

PAH-CMS Registry (Pulmonary Arterial Hypertension - CardioMEMS System)

- Prospektivní observační registr (hospitalizace, přežití, kvalita života)
- Časné analýzy ukazují trend v redukcii hospitalizací a zlepšení kvality života

BREATHE Study (Pilot on CardioMEMS in PAH and CTEPH)

- Hodnocení bezpečnosti a účinnosti metody – hospitalizace, hemodynamika, NYHA

Závěr

Časná detekce elevace PAP již v presymptomatickém období u pacientů se srdečním selháním

Data u pacientů se srdečním selháním bez ohledu na EF LK

- Redukce PAP, mortality, počtu hospitalizací, zlepšení kvality života

Pozitivní výsledky také u PH skupiny 2 dle subanalýzy studie MEMS-HF

S PAH pacienty aktuálně probíhají studie, dosavadní výsledky jsou pozitivní

Otázka dalších možných měřených parametrů do budoucna (srdeční výdej)



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ
NEMOCNICE V PRAZE**



**1. LÉKAŘSKÁ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

Děkuji za pozornost