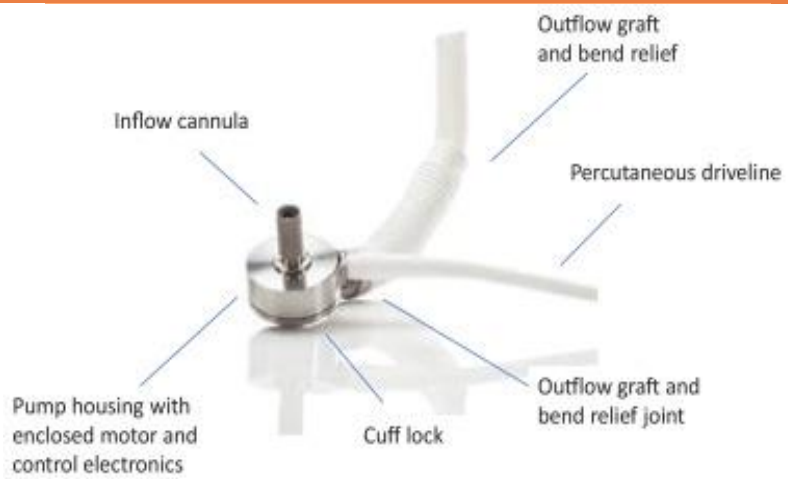


# VÝBĚR PACIENTŮ PRO MECHANICKÉ SRDEČNÍ PODPORY

Bedáňová H.



**CKTCH**

Centrum kardiovaskulární  
a transplantační chirurgie Brno

	Nemám konflikt zájmů	Mám konflikt zájmů	Specifikace konfliktu (vyjmenujte subjekty, firmy či instituce, se kterými Vaše spolupráce může vést ke konfliktu zájmů)
Zaměstnanecký poměr	X		
Vlastník / akcionář	X		
Konzultant	X		
Přednášková činnost	X		
Člen poradních sborů (advisory boards)	X		
Podpora výzkumu / granty	X		
Jiné honoráře (např. za klinické studie či registry)	X		

## MSP = VAD

### termín pro celou škálu medicínské technologie

Čerpadla krve, která jsou schopna u pacientů s život ohrožujícím srdečním selháním převzít úlohu srdce v krevním oběhu

**Cíl: udržení dostatečného srdečního výdeje**

Umožňují přemostění kriticky selhávajících pacientů do rozhodnutí o nejvhodnějším postupu

# MSP rozdělení

## Délka aplikace

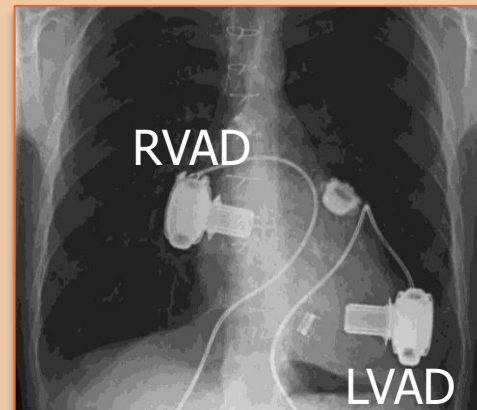
- **Krátkodobá**  
(dny, týdny)
- **Dlouhodobá**  
(měsíce)
- **Trvalá**  
(roky)

## Místo aplikace

- **Levostranná**  
**LVAD** (LEFT-VAD)  
(nejčastější)
- **Pravostranná**  
**RVAD** (RIGHT-VAD)
- **Biventrikulární**  
**BiVAD**  
(BIVENTRICULAR-VAD)

## Lokalizace

- **Parakorporální**  
(mimo tělo)
- **Intrakorporální**



## Typ proudu

- **Pulzatilní**
  - pneumatické
  - elektromechanické
- **Nepulzatilní**
  - axiální
  - centrifugální



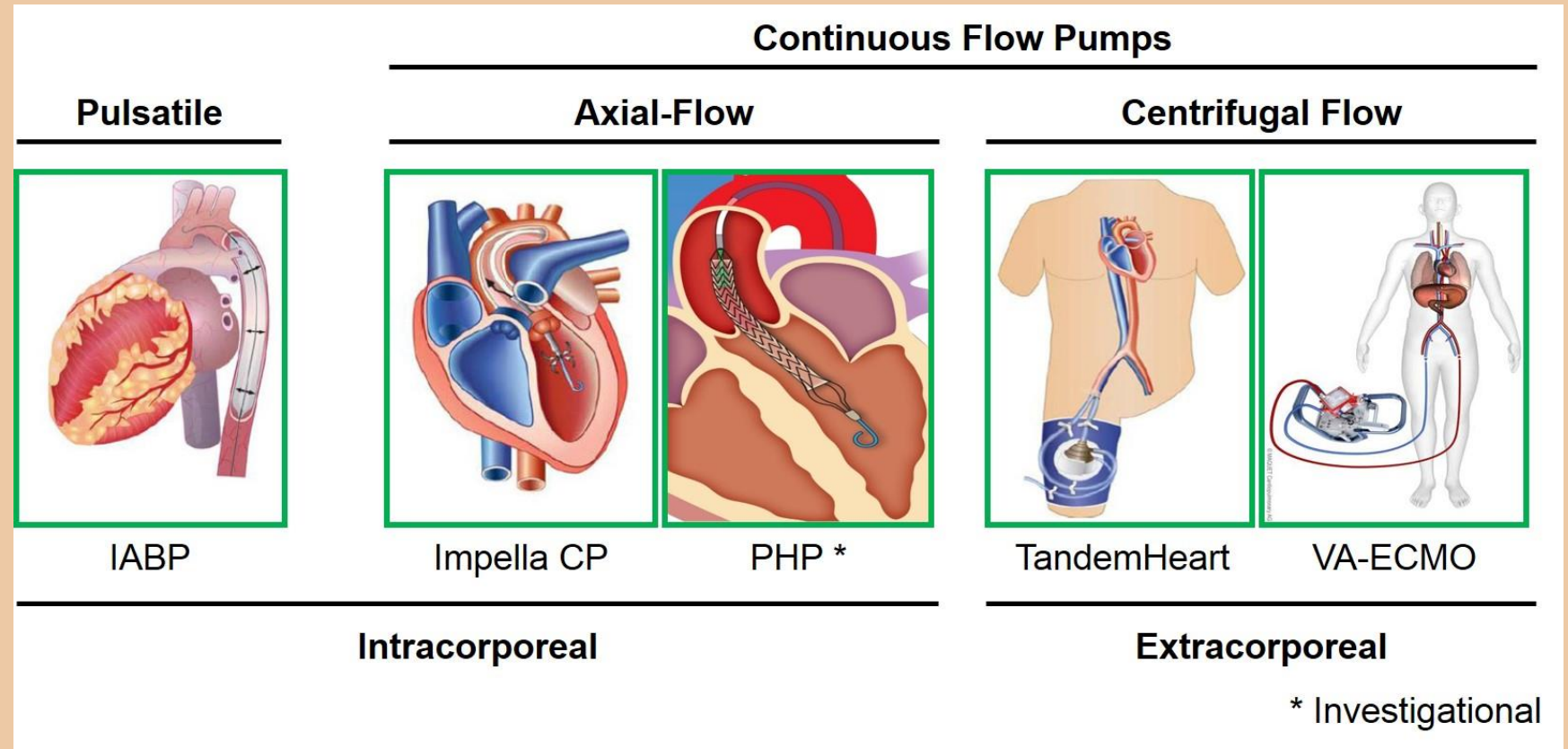
# Rozdělení MSP

Délka aplikace

- **Krátkodobá**  
(dny, týdny)
- **Dlouhodobá**  
(měsíce)
- **Trvalá**  
(roky)

## Možnosti akutní podpory pro LV

Kardiogenní šok – po KCH operaci, po IM, myokarditidě, akutním srdečním selhání



\* Investigational

# VAD rozdělení

## Délka aplikace

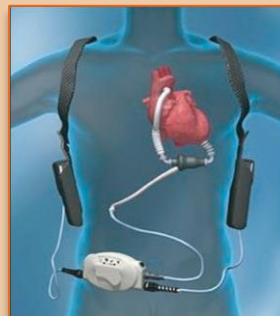
- **Krátkodobá**  
(dny, týdny)
- **Dlouhodobá**  
(měsíce)
- **Trvalá**  
(roky)

## PLÁNOVANÉ IMPLANTACE

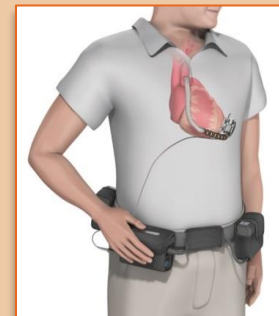
- **LVAD** indikace k OTS – BTC, BTT



**HMII**



**HW**



**HM3**



# VAD rozdělení

## Délka aplikace

- **Krátkodobá**  
(dny, týdny)
- **Dlouhodobá**  
(měsíce)
- **Trvalá**  
(roky)

## PLÁNOVANÁ IMPLANTACE

- **LVAD - DT**










## Strategie terapie MSP - přemostění k...

- **Rozhodnutí**  
„Bridge-to-decision“ / „Bridge-to-bridge“ – rozhodnutí o dalším postupu
- **Zotavení**  
„Bridge-to-recovery“ – explantace MSP
- **Kandidatuře k transplantaci**  
„Bridge-to-candidacy“ – může splňovat kritéria k TS
- **Transplantaci**  
„Bridge-to-transplantation“ – splňuje indikační kritéria k TS
- **Destinaci**  
„Destination therapy“ – nesplňuje indikační kritéria k TS

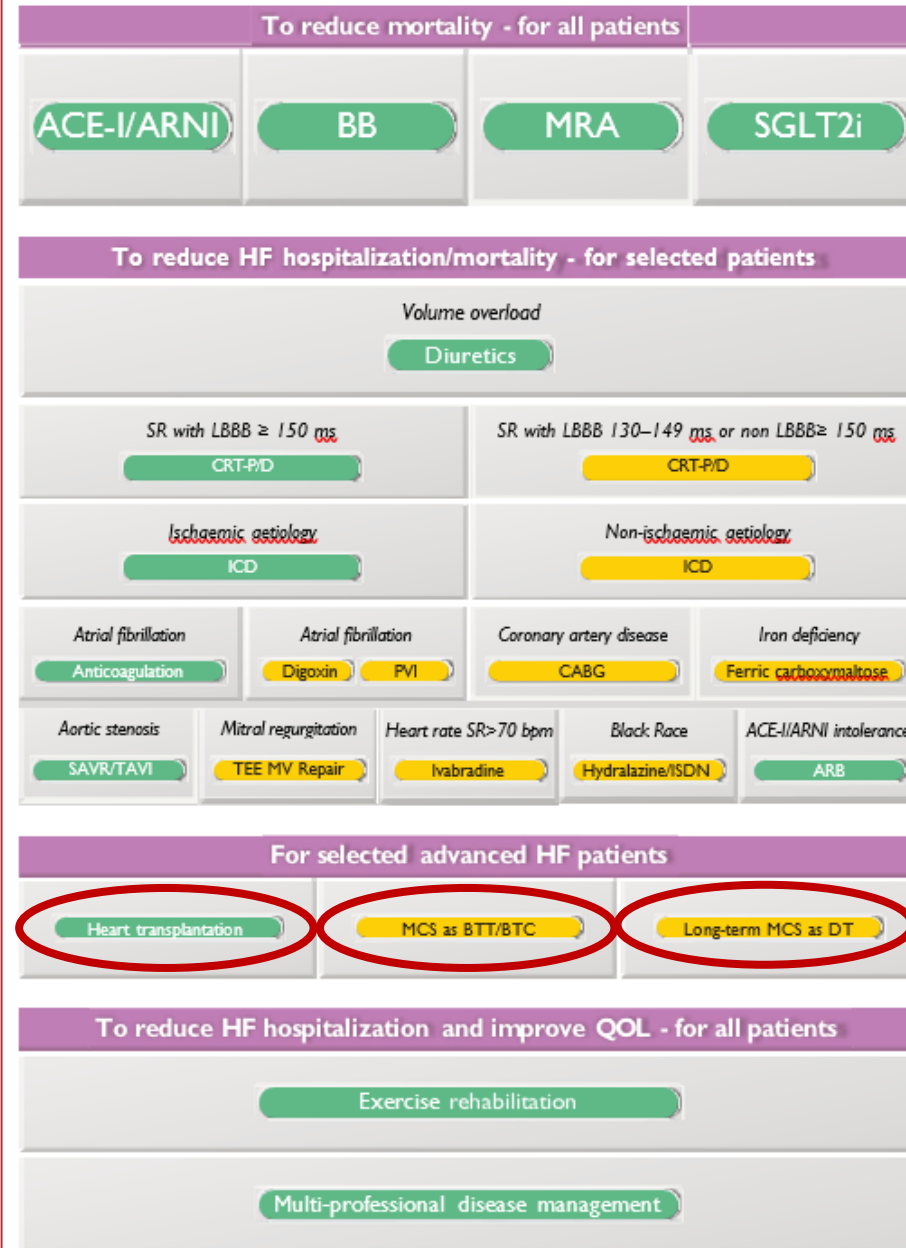


# Klasifikace INTERMACS

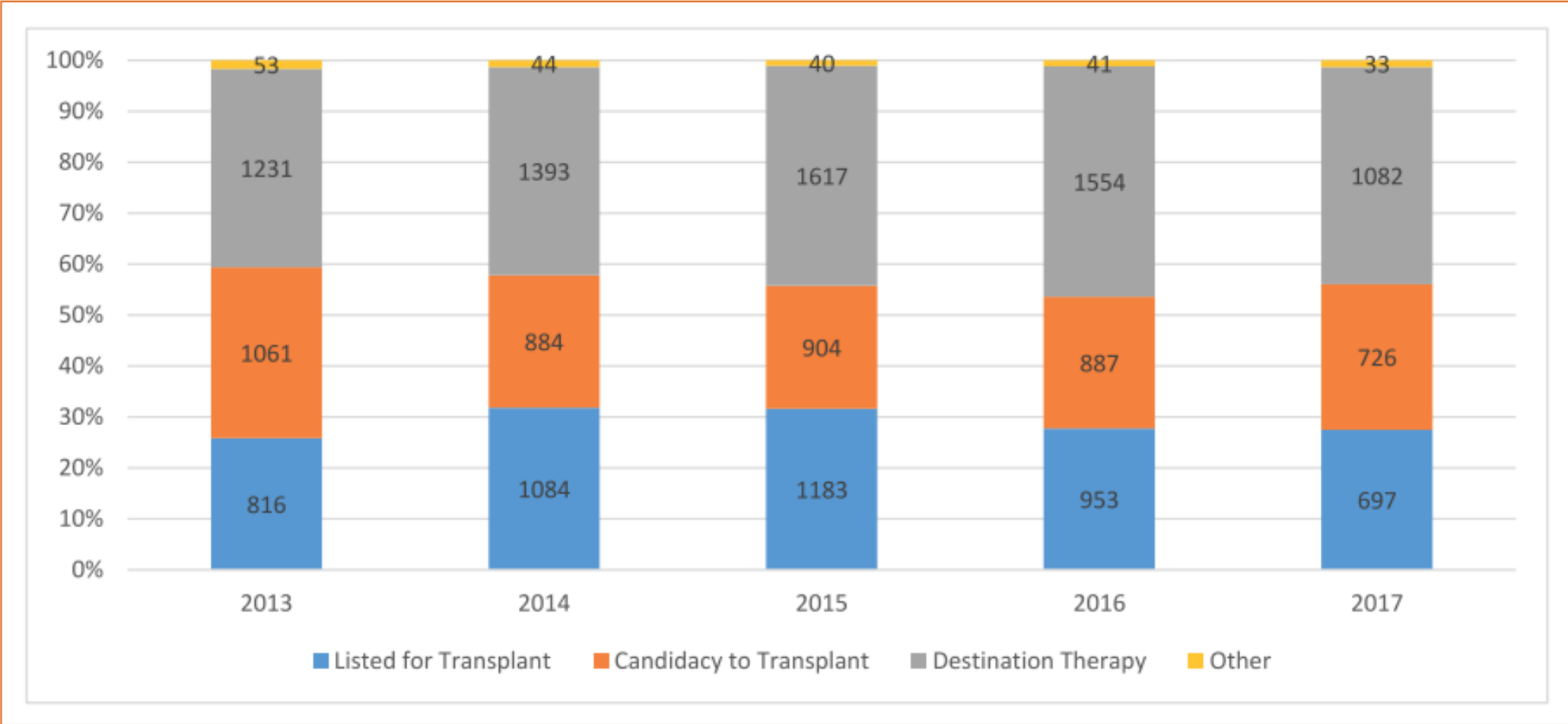
## Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support

Úroveň INTERMACS	Třída NYHA	Popis	Přístroj	Jednoroční přežití při léčbě pomocí LVAD
1. Kardiogenní šok („Crash and burn“)	IV	Hemodynamická nestabilita i přes zvyšující se dávky katecholaminů a/nebo mechanickou oběhovou podporu spolu s kritickou hypoperfuzí cílových orgánů (těžký kardiogenní šok).	ECLS, ECMO, přístroje pro perkutánní podporu	52,6 ± 5,6 %
2. Progredující zhoršování i přes podporu inotropními léky („Sliding on inotropes“)	IV	Intravenózní podpora inotropními látkami s přijatelným krevním tlakem, avšak rychlé zhoršování renálních funkcí, nutričního stavu nebo známek městnání.	ECLS, ECMO, LVAD ?	63,1 ± 3,1 %
3. Stabilizovaný, avšak závislý na inotropních látkách („Dependent stability“)	IV	Hemodynamická stabilita při nízkých nebo středně vysokých dávkách inotropních léků, které jsou však nezbytné kvůli hypotenzi, zhoršování symptomů nebo progredujícímu selhávání renálních funkcí.	LVAD	78,4 ± 2,5 % 
4. Symptomy v klidu („Frequent flyer“)	IV ambulantní	Je možné dočasně přerušit léčbu inotropními léky, u pacienta však často dochází k recidivě symptomů a typicky se u něj vyskytuje retence tekutin.	LVAD	78,7 ± 3,0 % 
5. Nesnášející zátěž („Housebound“)	IV ambulantní	Úplné ukončení fyzických aktivit, stabilizovaný v klidu, ale často se středně těžkou retencí tekutin a jistým stupněm renální dysfunkce.	LVAD	93,0 ± 3,9 % 
6. Omezení zátěže („Walking wounded“)	III	Menší omezení fyzické aktivity a v klidu bez městnání. Nenáročná činnost je snadno unaví.	LVAD/jako možnost prodiskutovat použití LVAD.	
7. Osoby nevycházející nikdy z domu („Placeholder“)	III	Pacient ve třídě III podle NYHA bez nestabilní tekutinové bilance v současnosti nebo v poslední době.	Jako možnost prodiskutovat použití LVAD.	

## Management of HFrEF



# Rozdělení pacientů na LVAD podle strategie





# Jaké diagnózy jsou vhodné/nevhodné k indikaci LVAD

- **Vhodné k implantaci LVAD:**

- dilatační kardiomyopatie

- ischemická kardiomyopatie

- **Nevhodné k implantaci LVAD**

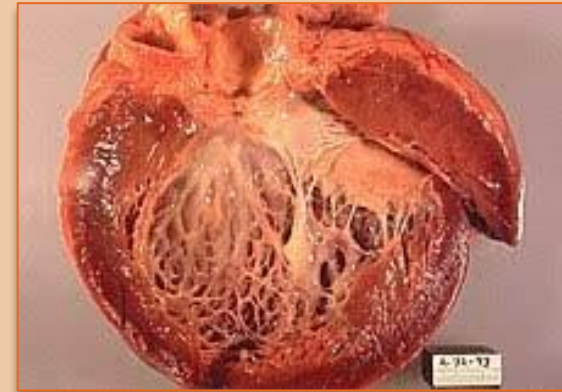
- hypertrofická kardiomyopatie

- srdeční amyloidóza

- arytmické bouře

- vrozené srdeční vady

- refrakterní angina pectoris



## Indikace zavedení LVAD

> 2 měsíce výrazná symptomatologie navzdory maximální terapii

+

> 1 z níže:

- EF LK < 25% (peak  $VO_2$  < 12ml/kg/min)
- $\geq 3$  hospitalizace/12 měsíců
- dependence na inotropicích
- progrese orgánové dysfunkce (ledvinné, jaterní fce) při LCO
- absence těžké dysfunkce PK
- nepřítomnost KI

## Kontraindikace LVAD

- Kontraindikace či intolerance antikoagulace
- Problematická spolupráce pacienta (abusus alkoholu či drog, závažné psychiatrické poruchy)
- Nedostatečné rodinné/sociální zázemí (potřeba pomoci s obsluhou LVAD, s převazy kabelu, apod.)
- Infekce
- Závažné orgánové dysfunkce- renální, hepatální, plicní.....



# Výběr pacientů - riziko selhání PK - pravostranná katetrizace

- $RSWi (mPAP-CVP) \times (0,0136 \times SV/BSA) < 5$
- $PAPI (sPAP-dPAP)/CVP$  optimální senzitivita  $< 1,85$
- $RA/PAWP > 0,63$
- $RA > 15$
- $PVR (mPAP-PCWP/CO)$



# Výběr pacientů - rizika selhání PK echokardiografie

- TAPSE < 7,5
- sTDI < 0,08
- RV/LV > 0,75
- RV free wall GLS -14%
- RV GLS -13%
- Významná trik. regurgitace

ECHO samostatně k predikci selhání PK nedostačující  
Skórovací systémy



# Skóre k predikci selhání PK po implantaci LVAD

- **Euromacs skóre**
- Critt skóre
- Michigan skóre
- Pennsylvania skóre
- ALMA skóre



- TAPSE+ Pensylvánské skóre - senzitivita 85%
- TAPSE+ Michiganské skóre + CVP/PCWP - specificita až 97%

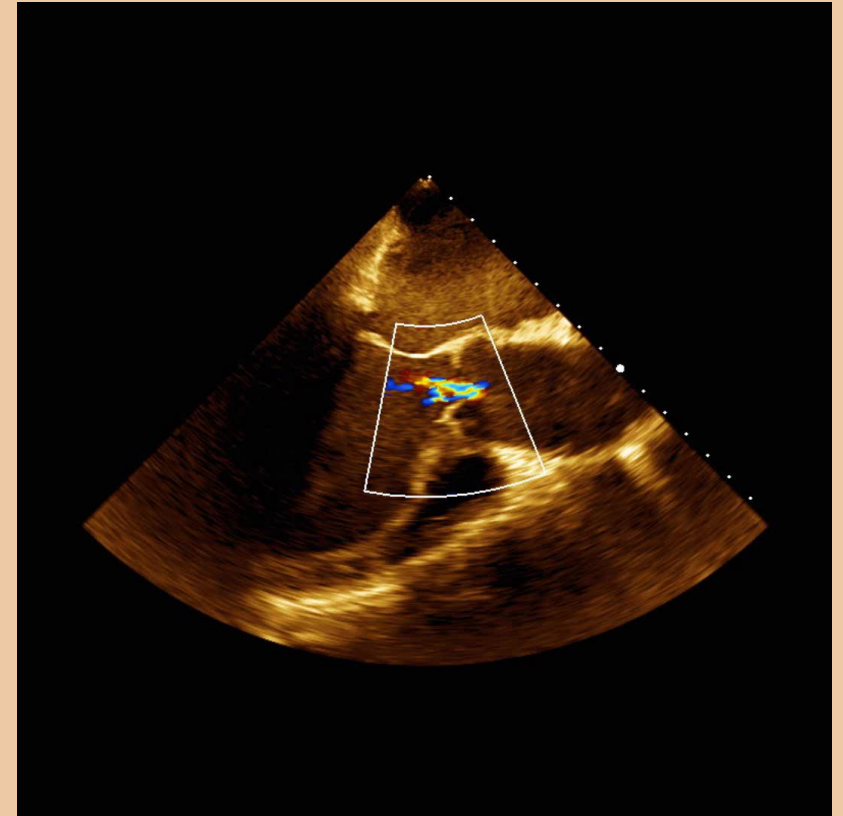


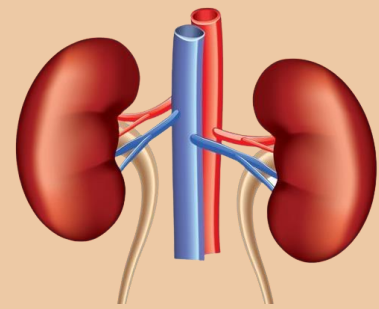
## Euromacs skóre: 9,5 bodové skóre 5 proměnných

▪ RA/PCWP	> 0,54	2	0-2 body: nízké riziko <b>selhání PK 11%</b>
▪ Hb	≤ 100	1	> 4 body: vysoké riziko <b>selhání PK 43%</b>
▪ Více inotropních léků i.v.		2,5	
▪ INTERMACS profil 1-3		2	
▪ Těžká RV dysfunkce		2	

# Chlopenní aparát

- Mitrální regurgitace: nevadí
- Mitrální stenóza: náhrada bioprotézou
- Aortální stenóza: nevadí
- Přítomné mechanické náhrady vyměnit za bioprotézy
- Trikuspidální regurgitace  $\geq$  středně těžká - plastika trikuspidální chlopně
- Aortální regurgitace: může progredovat > středně těžká - náhrada bioprotézou





## Renální funkce

### Rizikové faktory rozvoje AKI s nutností RRT (náhrady funkce ledvin) po implantaci LVAD

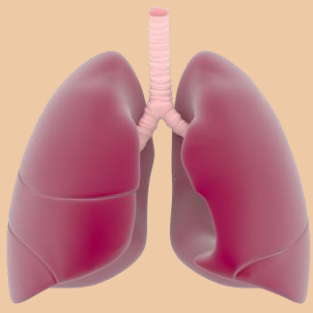
- GFR (< 45ml/min./1,73m<sup>2</sup>) 0,75ml/s/1,73m<sup>2</sup> >> 40% riziko RRT
- Proteinurie (> 400 mg/24 hod.)
- Elevace tlaku v PS
- Doba ECC, vyšší věk, krevní ztráty, reoperace
- Prognóza pacientů s AKI vyžadujících RRT:
  - 1/3 recovery
  - 1/3 HD
  - 1/3 umírá před propuštěním
- Chron. HD – velmi špatná prognóza - LVAD ne



## Jaterní funkce

- Pacienti se zhoršenou funkcí mají horší výsledky včetně krvácení, závisí na pokročilosti dysfunkce
- Child-Pugh score > třída B a C výrazně vyšší riziko selhání jater po LVAD
- MELD score zahrnuje i renální funkce a predikuje hlavně 30-denní mortalitu
- Pacienti s pokročilou cirhózou - velmi špatná prognóza - LVAD ne

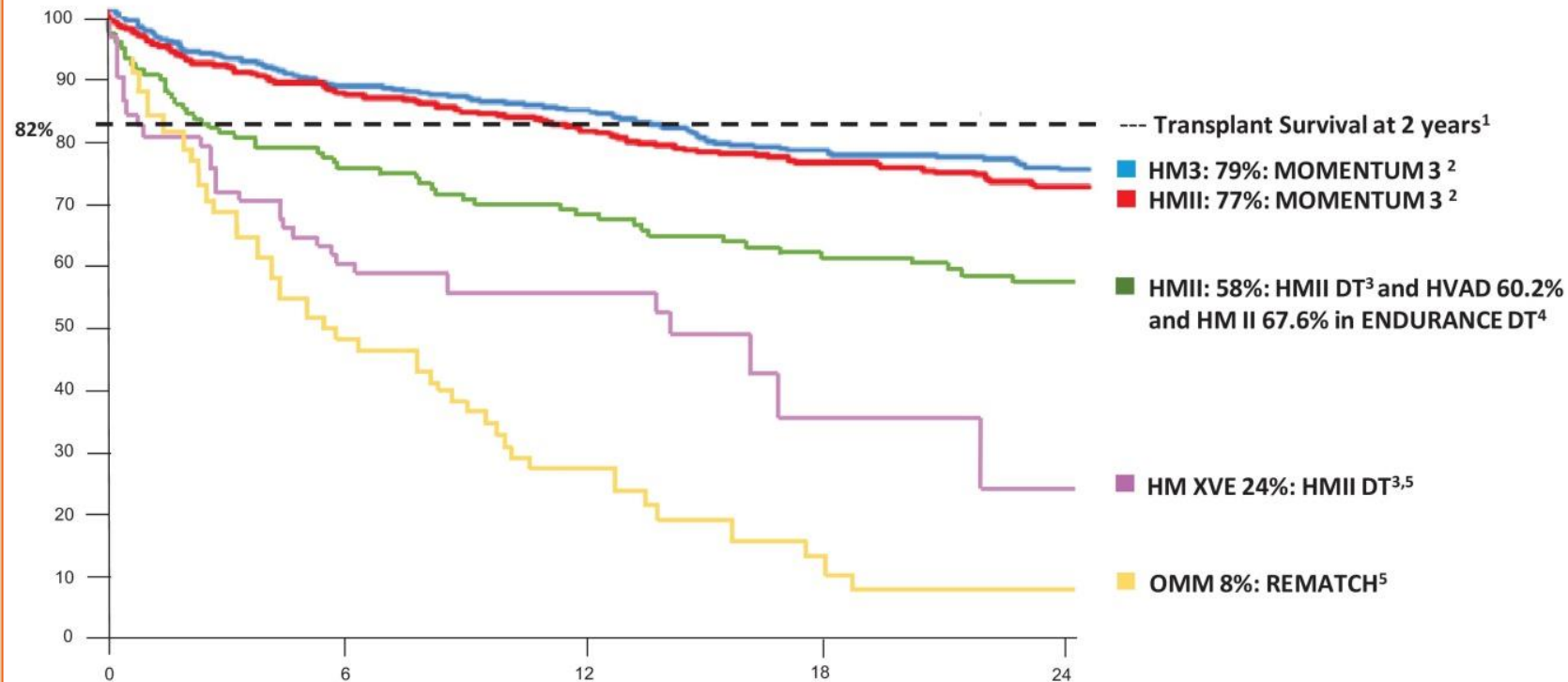




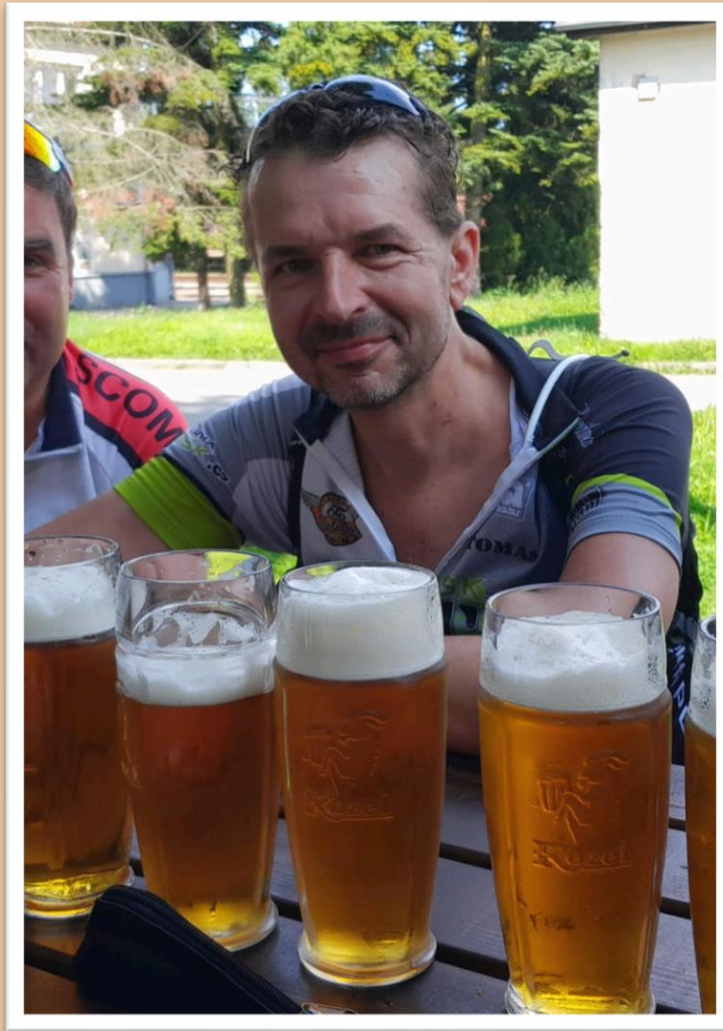
## Plicní funkce

- RTG S+P, spirometrie, ev. HRCT plic
- Pacienti s VC, FEV1 a DLCO- difusní kapacita < 50%  
při absenci kongesce - LVAD ne
- Pacienti s vysokou ventilační podporou, které nelze odpojit od ventilátoru mají špatnou prognózu

# Proč indikovat implantaci LVAD ?



1. Khush KK et al. J Heart Lung Transplant. 2018; 37(10): 1155-66.
2. Mehra MR et al. N Engl J Med. 2019: Published online.
3. Slaughter MS et al. N Engl J Med. 2009; 361(23): 2241-51.
4. Rogers JG et al. N Engl J Med. 2017; 376(5): 451-60.
5. Rose EA et al. N Engl J Med. 2001; 345 (20): 1435-43.



Děkuji za pozornost