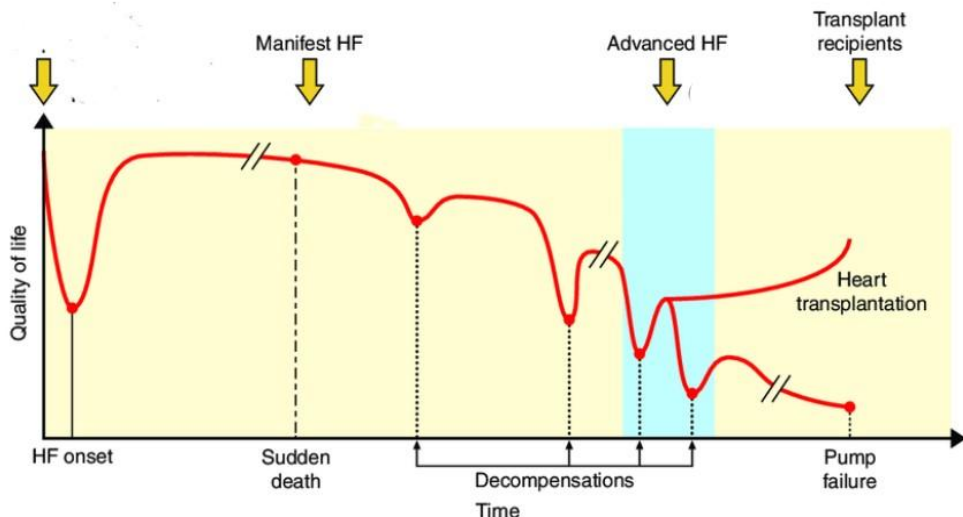


Pokročilé srdeční selhání – možnosti léčby

Jana Bínová

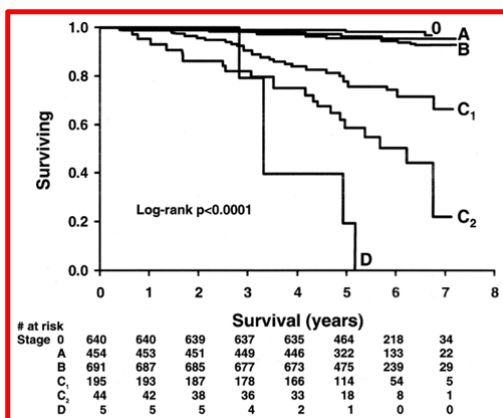


Stadia srdečního selhání



Průběh srdečního selhání (upraveno podle Ghreghiade M. Am J Cardiol. 2005;96:11G-17G)

prognóza zůstává závažná s vysokou roční mortalitou



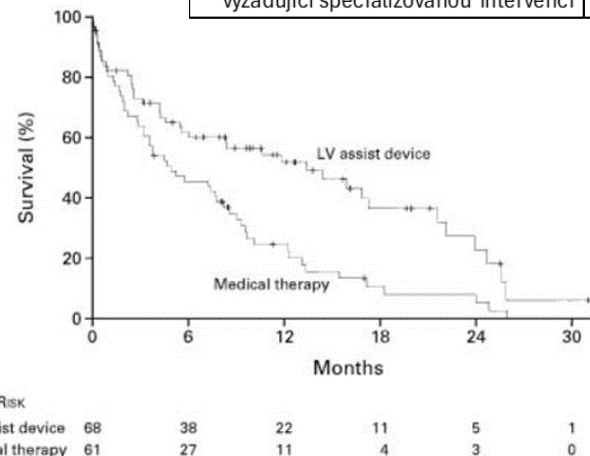
Mortalita 80% v 5. roce ve stadiu D

- Stadium A- pacienti s RF rozvoje srdečního selhání
- Stadium B- pacienti s asymptomatickou dysfunkcí LKS
- Stadium C- pacienti se symptomatickou dysfunkcí LKS ve funkční třídě NYHA II-III
- Stadium D- end stage srdeční selhání

Pokročilé srdeční selhání

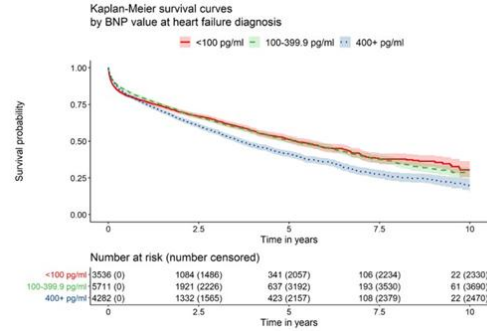
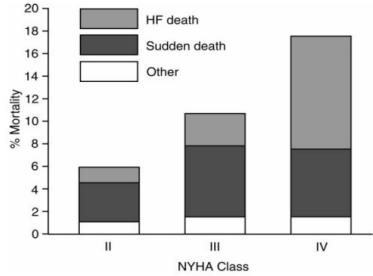
- Označujeme stav, kdy pacienti dospěli i přes adekvátní terapii do funkčního stadia NYHA IIIB, eventuálně IV
- Stav je charakterizovaný častými dekompenzacemi s nutností opakovaných hospitalizací
- 15% ptc. se srdečním selháním

stadia srdečního selhání	Funkční třída NYHA
ACC/AHA	Funkční třída NYHA
A- v riziku srdečního selhání bez strukturálních změn srdce bez symptomů	
B- strukturální změny srdce, ale bez symptomů	I - bez limitace
C- strukturální změny srdce a symptomy srdečního selhání	II - mírná limitace jen při výrazné fyzické aktivitě
	III A- středně výrazná limitace při běžných činnostech
	III B - výrazná limitace i při základních činnostech (oblékání, hygiena)
D- refrakterní srdeční selhání vyžadující specializovanou intervenci	IV - velmi výrazná limitace i při minimální aktivitě a někdy i v klidu

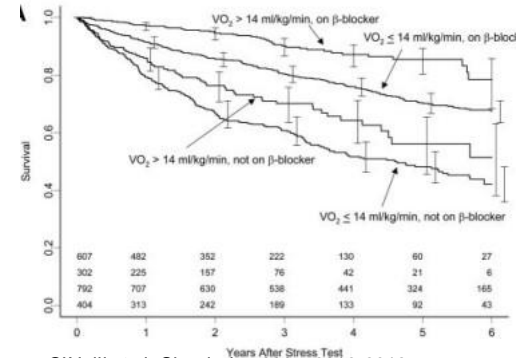


Hodnocení pokročilosti srdečního selhání

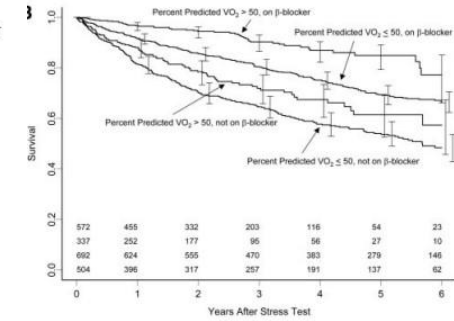
- NYHA klasifikace - stupeň funkčního postižení – s prognózou silně koreluje
- Hladina BNP
- 6MWT
- Spiroergometrie - vrcholová spotřeba kyslíku je (peak Vo2) je silnou prognostickou známkou



Taylor CJ, et al. Heart 2021;0:1-7. doi:10.1136/heartjnl-2021-319196



O'Neill et al, Circulation 2005, 2013-2018



Peak VO₂ < 12 ml/kg/min ukazatel špatné prognózy

Hyperventilace při zátěži (VE/VCO₂ slope > 35) nepříznivá prognóza

Srdeční transplantace je doporučována pacientům < 14 ml/kg/min

□ Skórovací systémy

Heart Failure Survival Score	
Přítomnost ischemické KMP	
Zpomalené intravenikulární vedení	
Ejekční frakce	
Klidová srdeční frekvence	
Natremie	
Střední TK	
Peak VO ₂	

MAGGIC skóre	
• Věk	
• Pohlaví	
• Diabétes	
• COPD	
• Srdeční selhání diagnostikované před > 18M	
• Current smoker	
• NYHA Class 1/2/3/4	
• Užívání Betablokátoru	
• Užívání ACEI/ARB	
• BMI	
• Systolický krevní tlak	
• Kreatinin	
• Ejekční frakce	

SEATTLE HEART FAILURE MODEL	
• Věk	• Allopurinol
• EJEKČNÍ FRAKCE	• Statin
• Systolický TK	• Betablokátor
• Váha	• ARB
• Pohlaví	• K šetřící diuretika
• NYHA Třída	• Device
• Etiologie	• Natrium
• Furosemid (mg)	• Celkový cholesterol
• Torsemid (mg)	• Hemoglobin
• Bumetidine (mg)	• Lymfocyty
• Metolazone (mg)	• Kyselina močová
• HCTH (mg)	

Seattle Heart Failure Score

Baseline Characteristics: Age 65, Male, NYHA Class 3, Weight 80, EF 25, Systolic BP 120.

Medications: ACE-I, Beta-blocker, ARB, Statin, Aldosterone Blocker.

Diuretics: Lasix, Bumex, Demiden, HCTZ, Aldosterone blocker.

Lab Data: High 11.4, Lymphocytes 24, Uric Acid 7, Total Cholesterol 190, Sodium 137, GFR < 120 ml/min.

Interventions: ACE-I, ARB, Beta-blocker, Statin, Aldosterone Blocker.

Devices: None, Bi-Flow, Bi-VAD, ICD, LVAD.

Anticipated 1-Year Survival: 93.3%

Anticipated 5-Year Survival: 70.8%



• V odhadu prognózy je zásadní zhodnocení všech sledovaných prognostických markerů v čase, nikdy není určující jeden parametr (hladiny BNP, epizody dekompenzací, projevy elektrické nestability.....)

Definice pokročilého srdečního selhání podle ESC a HFA

Definice srdečního selhání podle ESC a HFA
Musí být splněna tato kritéria
1. Významně limitující symptomy NYHA III/IV i při optimální farmakologické i nefarmakologické terapii
2. Těžká porucha srdeční funkce představovaná následujícími stavy: <ul style="list-style-type: none">- EF LKS ≤ 30%- izolovaná porucha funkce PK (ARVC)- neoperovaná chlopenní vada- nekorigovaná závažná vrozená srdeční vada- trvale vysoké a stoupající hladiny natriuretických peptidů, strukturální abnormalita nebo těžká diastolická dysfunkce LKS (tj. včetně HFpEF)
3. Epizody měštnání v plicním řečišti nebo ve velkém oběhu vyžadující vysoké dávky kličkových diuretik a/nebo epizody nízkého minutového výdaje vyžadující odávání inotropních nebo vazoaktivních látek a/nebo hospitalizace pro maligní arytmie
4. Významně snížená fyzická výkonnost, < 300 m při 6MWT, pVO ₂ < 12 ml/kg/min nebo < 50% predikované hodnoty při spiroergometrii, z důvodu srdečního onemocnění

Definice pokročilého srdečního selhání podle European Society of Cardiology (ESC) a Heart Failure Association (HFA) (upraveno podle McDonagh TA, et al. 2021 ESC Guidelines Eur Heart. 2021;42:3599-3726. Málek F, et al. Cor Vasa. 2022;64:121-162. 6MWT - test ke zjištění tolerance fyzické zátěže pomocí 6minutové chůze, ARVC – arytmogenní kardiomyopatie pravé komory, EF - ejekční frakce, HFpEF - srdeční selhání se zachovalou systolickou funkcí, LK – levá komora, NYHA - New York Heart Association, PK pravá komora

Transplantace srdce nebo implantace mechanické srdeční podpory

zůstává jedinou metodou léčení terminální fáze srdečního selhání

v případech, kdy selhaly všechny možnosti léčby

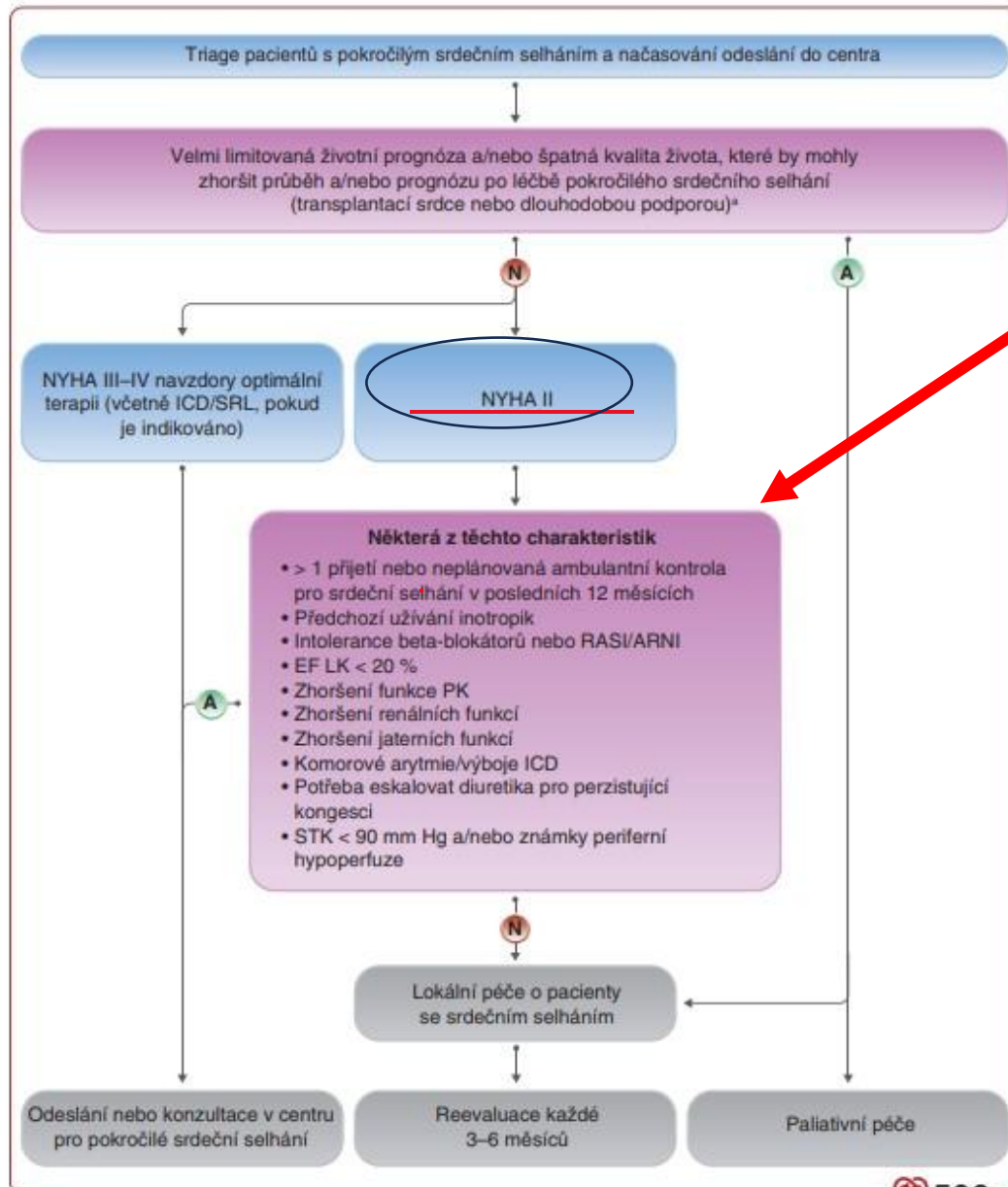
Pro úspěšnou terapii (TX srdce a impl. MSP) je zásadní správné načasování

a správný výběr pacienta

Doporučení pro léčbu pacientů s pokročilým srdečním selháním

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
Pacienti navrhovaní pro dlouhodobou podporu oběhu musejí mít dobrou compliance a psychosociální podporu a chápat zacházení s přístrojem.	I	C
Transplantace srdce je doporučena pro pacienty s pokročilým srdečním selháním, refrakterními k farmakologické/přístrojové léčbě, kteří nemají absolutní kontraindikace.	I	C
Dlouhodobá mechanická podpora má být zvážena u pacientů s pokročilým HFrEF, kteří navzdory optimální farmakologické a přístrojové léčbě nejsou vhodní pro transplantaci nebo jinou chirurgickou metodu a kteří nemají těžkou dysfunkci pravé komory, ke snížení rizika úmrtí a úpravě symptomů.	IIa	A
Dlouhodobá mechanická podpora má být zvážena u pacientů s pokročilým HFrEF, kteří jsou refrakterní k optimální farmakologické a přístrojové léčbě, jako most k transplantaci, aby se zlepšily symptomy, snížilo riziko hospitalizací pro srdeční selhání a předčasné smrti.	IIa	B

Výběr pacienta a načasování – koho/kdy odeslat do centra s HTx



Odeslání do TX centra by mělo být dříve než se pacienti dostanou do pokročilého srdečního selhání

Pokud mají zvýšená rizika progresu odeslání již ve stadiu NYHA II

- Kardiální kachexie- váhový úbytek > 5% za 6M
- Významnou plicní hypertenzí i při normovolemii
- Perzistující hyponatrémii <133/mmol/l
- Spiroergometrie s $\dot{V}O_2 \max \leq 14 \text{ ml/min/kg}$, $\dot{V}E/\dot{V}CO_2 \geq 35$
- Seattle HF model – predikovaná roční mortalita >20%

věk do 70 let
spolupracující pacient
bez jasných kontraindikací k HTx/LVAD

Kontraindikace k transplantaci srdce

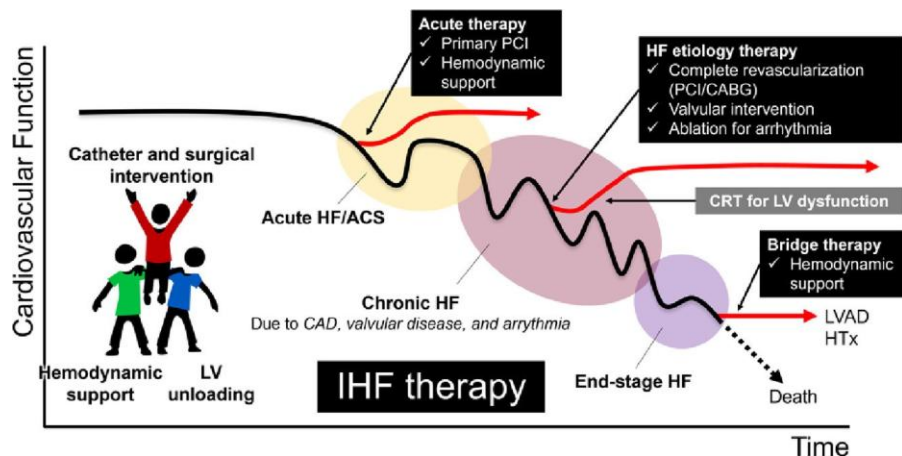
Absolutní kontraindikace transplantace srdce

- Věk ≥ 70 let
- Aktivní systémové infekce
- Obezita – BMI ≥ 40 kg/m²
- Fixovaná prekapilární plicní hypertenze (TPG > 15 nebo PVR > 3WU po podání vazodilatátoru při CVP < 10 mmHg)
- Malignita v poslední 2 letech (v případě vyléčeného onemocnění lze tuto dobu zkrátit)
- Závažná orgánová onemocnění
 - pokročilé onemocnění ledvin, cirhóza jater, chronická plicní onemocnění
- Symptomatická ateroskleróza periferních tepen DK (nerekonstruovatelná postižení), významná stenóza karotid
- Drogová závislost, aktivní kouření, alkoholismus (v posledních 6M)
- Špatná spolupráce, nedodržování léčeného režimu a životosprávy
- Psychóza, demence, retardace, extenzivní neurologický a neuromuskulární deficit
- Jná prognosticky závažná onemocnění s odhadem přežití ≤ 5 let

Relativní kontraindikace k transplantaci srdce

- Věk > 65 let
- Obezita-BMI 35-40 kg/m²
- Významné postižení ledvin (CKD ≥ 4 -5. stupně, eGFR $\leq 0,5$ ml/s/1,75m², eGFR ≤ 30 ml/min/1,75m²)
- Nedostatečně kompenzovaný diabetes mellitus (HbA_{1c} > 60 mmol/mol nebo orgánové komplikace diabetu -
 - neuropatie, retinopatie, nefropatie, angiopatie, diabetická noha)
- Asymptomatická ateroskleróza periferních tepen (po revaskularizaci, tlak kotník - paže- ABI < 0,7)
- Mnohočetné sternotomie, aneurysma nebokalificace aorty
- Neovlivitelná alosenzitizace (PRA 80-100%)
- Aktivní vředová choroba žaludku
- Infekční fokus (včetně bérkových vředů)
- Psychiatrická onemocnění a nestabilní sociální zázemí (absence trvalého bydliště, zdrav. pojištění či důchodu)

Vyšetření v Tx centru



- Pátrání po **odstranitelných příčinách dekompenzace**
 - arytmie (nejčastější FiS, pomalé KT, arytmiická bouře), progrese chlopenní vady, infekce
- **Zvážit možnost nefarmakologické terapie** impl. CRT, výkon na chlopních – MitraClip, TriClip, , ablace arytmií, revaskularizace
- Přehodnotit stávající terapii s možností úpravy
- Dodržování režimových opatření (restrikce tekutin, abstinence, užívání medikace)
- **Dekompenzace bez vyvolávající příčiny - úvaha o indikaci HTx nebo MSP**

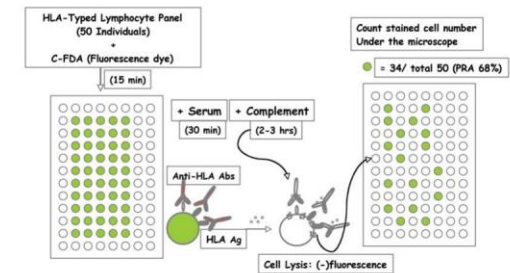
Předtransplantační vyšetření

- Laboratorní vyšetření biochemie, KO, koagulace, GFR, Krevní skupina, **Imunologické vyšetření** – přítomnost protilátek proti cizím antigenům
- Sérologie syfilis, borelie, toxoplasma
- Virologie hepatitid, HIV, CMV, herpetické viry, EBV
- ECHO, RTG S+P, Spirometrie, UZ břicha, UZ karotid, UZ tepen DKK,
- Vyšetření k vyloučení infekčního fokusu
 - Stomatologické vyšetření
 - ORL vyšetření
- Onko- screening – PSA, gynekologické vyšetření, mammografie, KSK
- **Pravostranná katetrizace** - srdeční výdej,



plicní hypertenze - transpulmonální gradient

plicní vaskulární rezistence
• **Přesnou identitu a titer protilátek** můžeme určit pomocí **kuličkové ESEJE LUMINEX**



- Při PRA $\geq 10\%$ – vysoká pravděpodobnost **imunizovaného ptc.**

• Cross-Match – stanovujeme přítomnost donor specifických protilátek

- Pozitivní Cross-Match znamená vysoké riziko imunitního poškození štěpu Tx a proto je vhodné zvolit jiného příjemce

Čekací listina k transplantaci

- Rozdělení podle KS, váhové kategorie

urgentní čekatelé

- hospitalizovaní pacienti
 - závažná prekapilární plicní hypertenze
 - pac. s implantovanou mechanickou srdeční podporou
 - kandidáti transplantace více orgánů (srdce+ledviny, srdce + plíce)
 - retransplantace Tx
 - pac. s vrozenou srdeční vadou po předchozí korekci (velmi složitá problematika)
- Ambulantní kontroly á 4-12týdnu (sledování hladin BNP v kontextu s výsledky p. katetrizace)
zn. subklinické dekompenzace a riziko vývoje plicní hypertenze

	I.			II.			III.			IV.			celkem		
	N	U	celkem	N	U	celkem	N	U	celkem	N	U	celkem	N	U	celkem
0															
A															
AB															
B															
celkem															

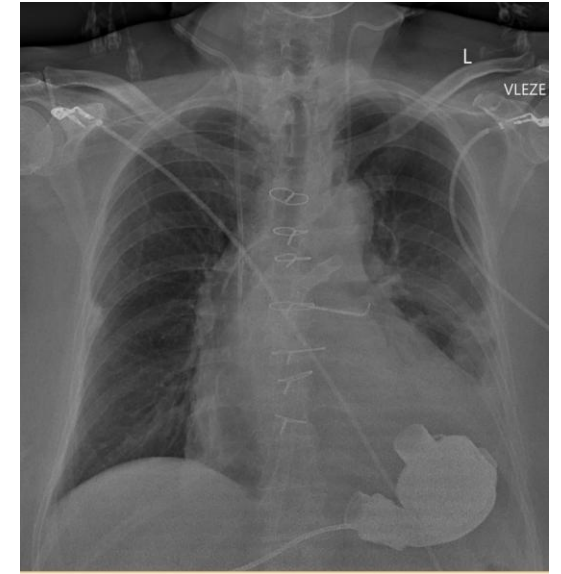
N – normální pořadí, U – urgentní pořadí

- Jen výjimečně antiagregační terapie ASA u extenzivní ICHS, jinak profylaktická dávka LMWH
- prevence trombembolických příhod Warfarin, výjimečně LMWH v antikoagulační dávce podávaný 2x denně



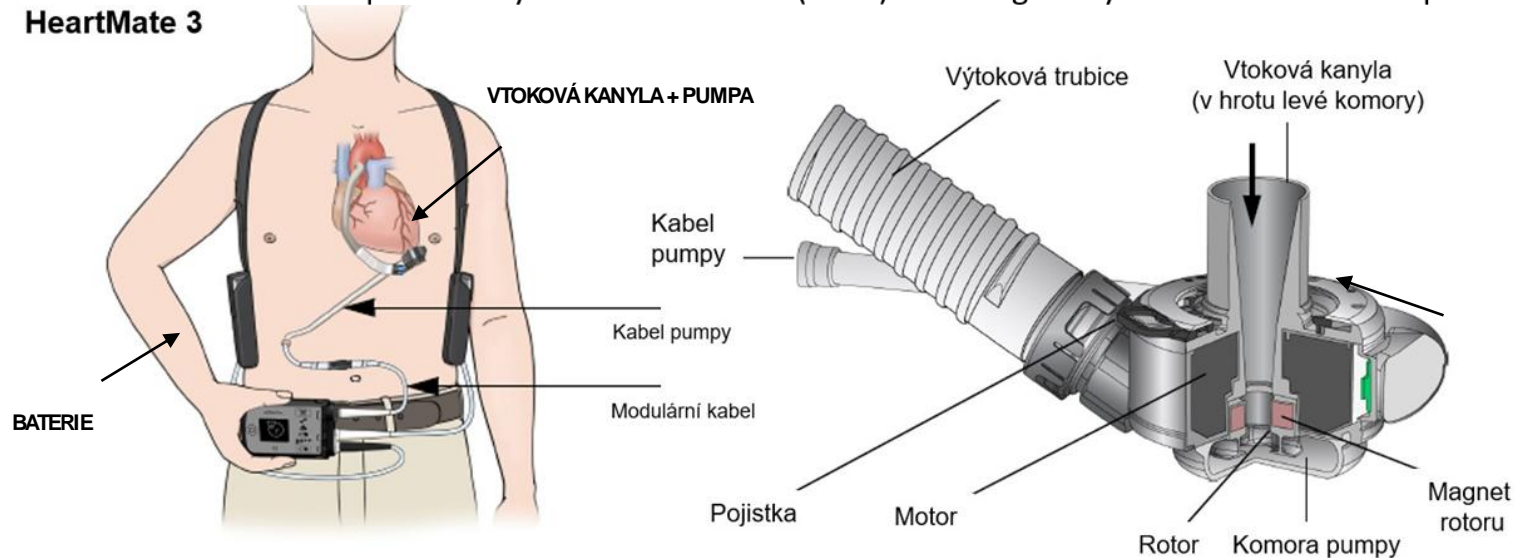
Mechanické srdeční podpory (MSP)- indikace

- ❑ **Most k transplantaci srdce** (bridge to transplantation - **BTT**)-pacienti zařazení na WI k OTS s vysokým rizikem úmrtí
- ❑ **Most k zařazení na čekací listinu k Tx srdce** (bridge to candidacy – **BTC**) reverzi plicní hypertenzí, zlepšení nutrice u ptc. s těžkou kardiální kachexií
- ❑ **Most k rozhodnutí** (bridge to decision - **BTD**)- nemá KI k LVAD, nevíme zda bude vhodným kandidátem OTS – pacienti s ak.cirkulační nestabilitou, refrakterní na terapii
- ❑ **Destinační léčba** (destination therapy - **DT**) v případě kontraindikací k OTS u vybraných pacientů
- ❑ **Most k uzdravení** (bridge to recovery - **BTR**) – výjimečně (myokarditidy, toxonutritivní KMP)



- Dominantně implantace systém HeartMate3 (HM3) centrifugální systém s kontinuálním průtokem krve

HeartMate 3



SYSTÉMOVÝ OVLADAČ



NABÍJEČKA BATERIÍ



Mobile Power Unit



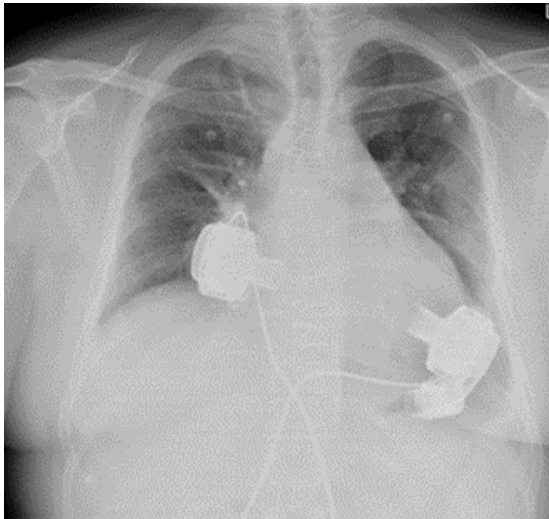
IKE
M

Napájecí šnůra do jednotky

Kritéria indikace pacienta k LVAD

Pacienti s přetrváváním závažných symptomů navzdory optimální farmakologické a přístrojové léčbě, bez závažné dysfunkce pravé komory a/nebo závažné trikuspidální regurgitace se stabilním psychosociálním zázemím a absencí hlavních kontraindikací,* kteří mají alespoň jeden z následujících stavů:

- EF LK < 25 % a intolerance zátěže pro srdeční selhání nebo při zátěži je pVO_2 < 12 ml/kg/min nebo < 50 % predikované hodnoty.
- > 3 hospitalizace pro srdeční selhání v posledních 12 měsících bez zjištěné vyvolávající příčiny.
- Závislost na inotropních látkách nebo krátkodobé mechanické podpoře.
- Progresivní orgánová dysfunkce (zhoršení renálních a/nebo hepatálních funkcí, typ II plicní hypertenze, kardiální kachexie) díky snížené perfuzi, a nikoliv kvůli neadekvátně nízkému komorovému plicnímu tlaku (PCWP > 20 mm Hg a STK < 90 mm Hg nebo CI < 2 l/min/m²).



- **Dobré sociální zázemí**
- **Motivovaný, bez kognitivního deficitu**
- **Věk do 70 let**
- **Bez infekčního fokusu**
- **Negativní onkoscreening**

Kontraindikace . významná dysfuce a dilatace PK + významná trikuspidální regurgitace → vysoká pravděpodobnost selhání PK

R.S. 35 letý muž (*1985)

9.11. 2020 přeložen v kardiogenním šoku (KŠ) z jiné nemocnice při nově zjištěné DCM

Echokg těžká dysfuce obou komor

SG katétrem měřen nízký srdeční výdej (CO 2,7, CI 1,1l)

SKG s normálním nálezem, EMB bez zjištěné myokarditidy/amyloidózy.

10.11.2020 progrese KŠ zavedeno VA ECMO (brigde to bridge) -> HD stabilizace

14.11.2020 impl. LVAD HM3 + RVAD- CentriMag (explantace VA ECMO)

Další období bez zn. reparace f-ce PK, pokus o weanning RVAD neúspěšný

22.11.2020 upgrade na BiVAD - implantace dlouhodobé pravostranné srdeční podpory HM3 .

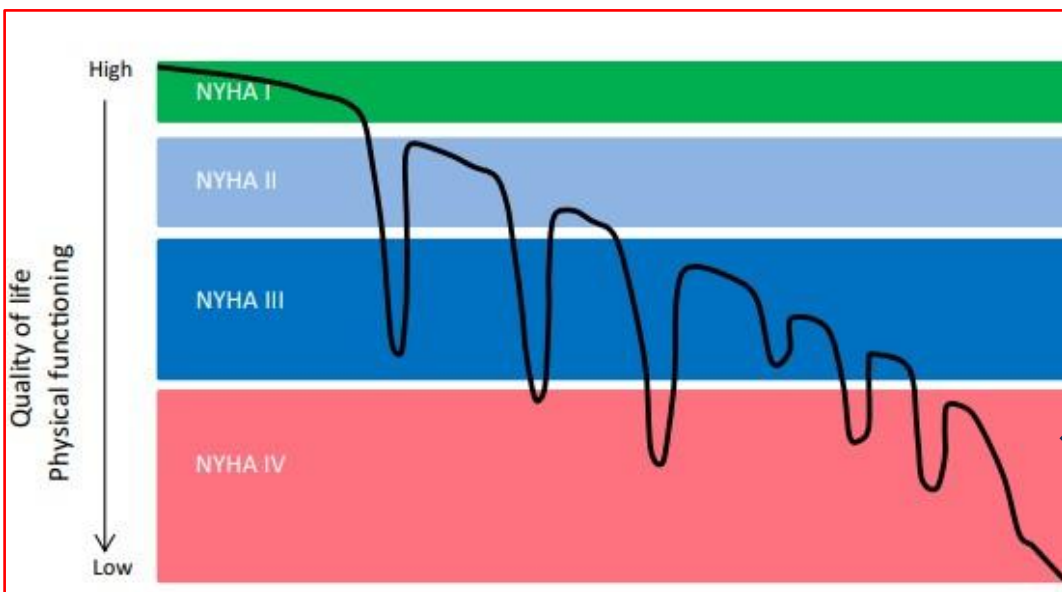
18.12.2020 propuštěn do ambulantního sledování

4.8.2022 OTS

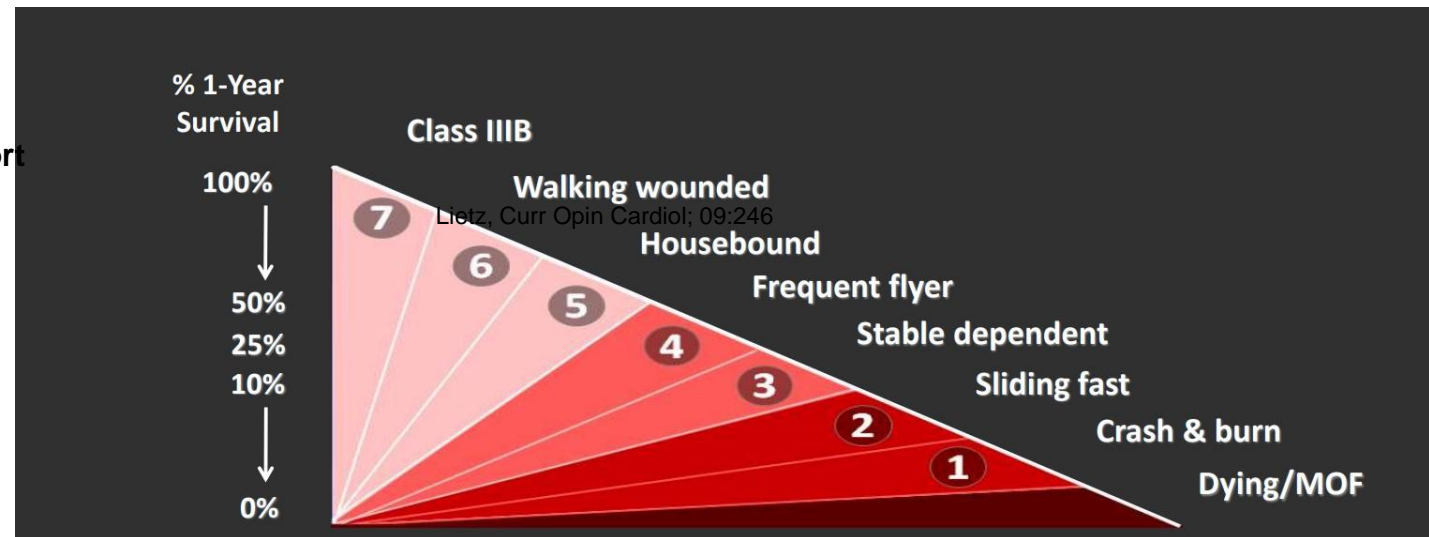
Optimální načasování implantace LVAD

INTERMACS –

Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support



upraveno podle Groenveld F.H. Neth Heart J 2021 29:243–252



INTERMACS profil

- 7 - doma, schopen aktivity v bytě i mimo byt, ale trvale výrazně limitován
- 6 - doma, schopen malé aktivity i mimo byt - "chůze raněného"
- 5 - doma, neschopen žádné aktivity mimo byt "uvázaný doma"
- 4 - doma nebo v nemocnici - symptomy v klidu na p.o. medikaci, časté dekompenzace
- 3 - v nemocnici - stabilní, ale dependentní na inotropní podpoře
- 2 - v nemocnici - progresivní zhoršování na inotropní podpoře
- 1 - kardiogenní šok

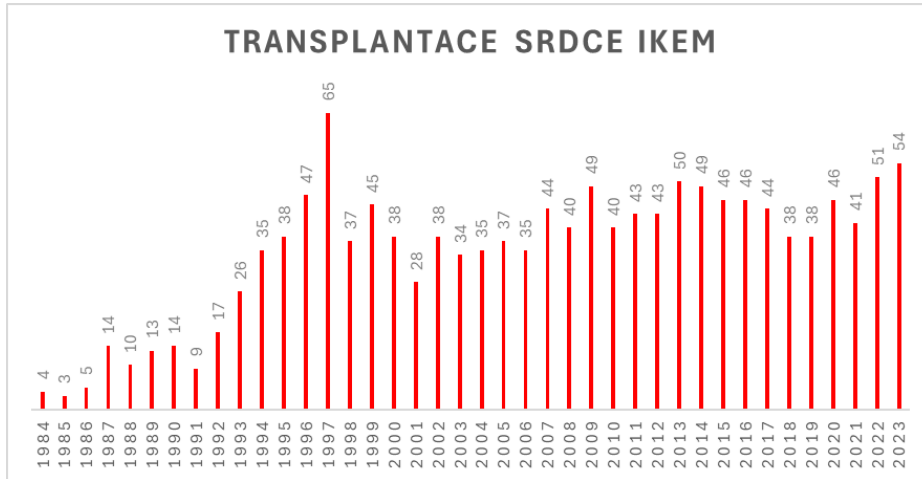
INTERMACS 1-2 pozdní načasování- vysoká časná pooperační mortalita, protrahovaný pobyt na ICU

INTERMACS 3-5 optimální načasování

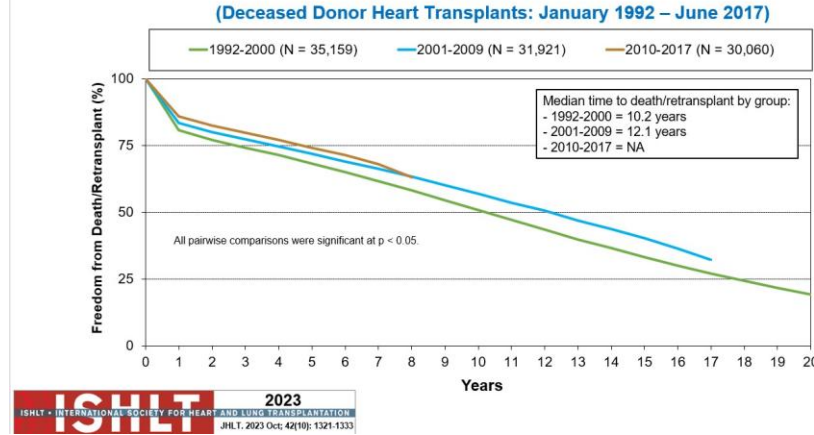
INTERMACS 6-7 splňuje kritéria ambulantní kandidátů k Tx srdce

Prognóza po TX srdce a implantaci MSP- LVAD

- Zlepšení kvality života
- Zlepšení tolerance zátěže
- Proloužení přežití



Kaplan-Meier Freedom from Death/Retransplant for Adult Heart Recipients by Transplant Era

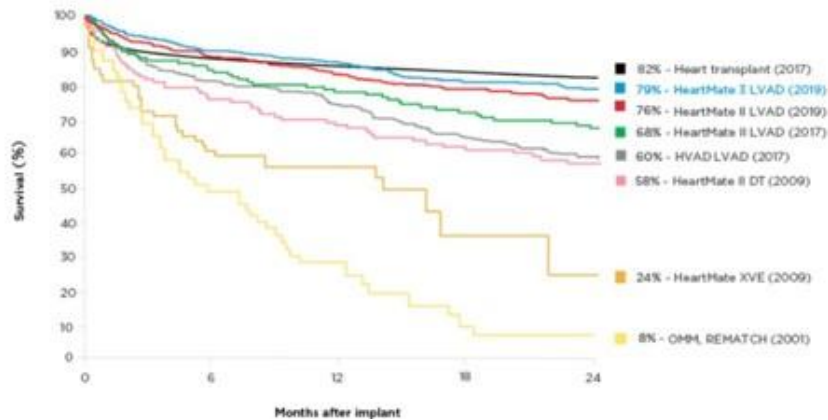


R.S. muž * 1939

V r. 1984 Tx srdce pro CHSS, DCM

V r 2019 úmrtí, příčinou CMP

Dle TTE v dokumentaci dobrá funkce štěpu



V IKEM

Aktuálně sledováno 94 ptc s LVAD

7 pacientů s LVAD impl. v r 2014

Závěr

- Pokročilé srdeční selhání (AHF) je onemocnění s nepříznivou prognózou
- Pro příznivé ovlivnění prognózy je klíčový výběr vhodné léčby pro daného pacienta a její včasné použití od farmakoterapie až po transplantaci srdce
- Transplantace srdce a implantace MSP pacientům s pokročilým srdečním selháním významně zlepšuje kvalitu života a prodlužuje přežívání
- Úspěšnost léčby AHF je dána nejen spoluprací pacienta s lékaři, ale i multioborovou spoluprací počínaje PL, ambulantním kardiologem, odbornými ambulancemi, spádovými nemocnicemi a kardiocentry



- Děkuji za pozornost



