



Mechanická srdeční podpora jako alternativa k transplantaci srdce

Terminální fáze srdečního selhávání často nelze ovlivnit pouze medikamentózní terapií, a tak další možnosti léčby můžou nabídnout jenom specializované nefarmakologické postupy.

Transplantace srdce je v současné době zatím jediným prokázaným a uznávaným řešením terminální fáze srdečního selhání s dlouhodobým přijatelným efektem. Nicméně zvyšující se počet pacientů s chronickým srdečním selháním a k tomu ostře kontrastující snížení počtu vhodných dárcovských srdcí vede k postupnému prodlužování čekací doby pacientů na transplantaci srdce a s ní spojenou výrazně vyšší nemocností i úmrtností. Poslední odhady naznačují, že jenom ve Spojených státech amerických se nachází v terminální fázi srdečního selhání 250 000–500 000 pacientů, kteří již nereagují na medikamentózní terapii (dle American Heart Association). Prognóza takto nemocných je neutěšená, protože jejich předpokládané roční přežití dosahuje jenom 6%.

Nedostatek dárců a indikační a kontraindikační kritéria příjemců i dárců způsobují, že transplantace srdce je dostupnou metodou léčby stále jen pro omezený počet těchto nemocných. I u indikovaného kandidáta transplantace srdce může dojít kdykoli v době čekání na vhodného dárce k akutnímu zhoršení chronického srdečního selhání, které je odolné vůči nitrožilní léčbě. Proto se v poslední době hledají jiné, alternativní možnosti terapie, které by měly minimálně srovnatelné výsledky jako transplantace srdce.

V současnosti jsou v terapii chronického i akutního srdečního selhání jednou z nejdynamičtěji se rozvíjejících oblastí moderní kardiologie a kardiologie mechanické srdeční podpory (MCS – mechanical cardiac support). Mechanické srdeční podpory můžeme definovat jako čerpadla krve schopná u pacientů s pokročilým, život ohrožujícím srdečním selháním částečně či úplně převzít funkci srdce v krevním oběhu s cílem obnovení dostatečného srdečního výdeje. V terapii terminální fáze chronického srdečního selhání mechanické srdeční podpory nalézají uplatnění v indikacích: bridge-to-transplantation (most k ortotopické transplantaci srdce, srdce dárce se umístí na místo vyňatého srdce příjemce), bridge-to-candidacy (most k zařazení na čekací listinu pro transplantaci srdce) anebo v poslední době u nejrychleji se rozrůstající skupiny tzv. destinační terapie, kdy je umělá srdeční podpora implantována jako permanentní řešení u pacientů v terminálním stadiu srdečního selhání.

Osmdesát let vývoje

Existence a využití mimotělního oběhu a systémů mechanické srdeční podpory byla předpovězena již v roce 1812 francouzským lé-

kařem Julienem Jeanem LeGalloisem. Historie přímých mechanických podpor selhávajícího krevního oběhu a srdce sahá až do třicátých let minulého století. Největším pokrokem tohoto snažení byl vývoj a použití mimotělního oběhu, který znamenal revoluci v srdeční chirurgii. Poprvé ho použil John Gibbon v Massachusetts General Hospital v Bostonu v roce 1953 při operaci defektu síňového septa u osmnáctileté dívky. V ČSSR se první použití mimotělního oběhu přiznává prof. MUDr. Janu Navrátilovi, DrSc., z II. chirurgické kliniky Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, který jej využil 5. února 1958 taktéž při uzavěru defektu síňového septa.

První implantace mechanické srdeční podpory proběhla v Houstonu v USA, kde Cooley voperoval srdeční náhradu, kterou vyvinuli DeBakey a Liotta, pacientovi neodpojitelnému od mimotělního oběhu po resekci aneuryzmatu levé komory. Ten byl následně po 64 hodinách úspěšně transplantován. Během 70. let minulého století k rozvoji této technologie zásadně přispěli Jarvik, Kolff a Olsen první dlouhodobou srdeční náhradou Jarvik-7 TAH. Ve druhé polovině 80. let jsou již k dispozici první komerčně dostupné systémy mechanické srdeční podpory. V historickém přehledu nelze nezmínit ve své době průkopnické experimenty prof. Vašků v Brně, které sklídily značný mezinárodní ohlas.

Současnost

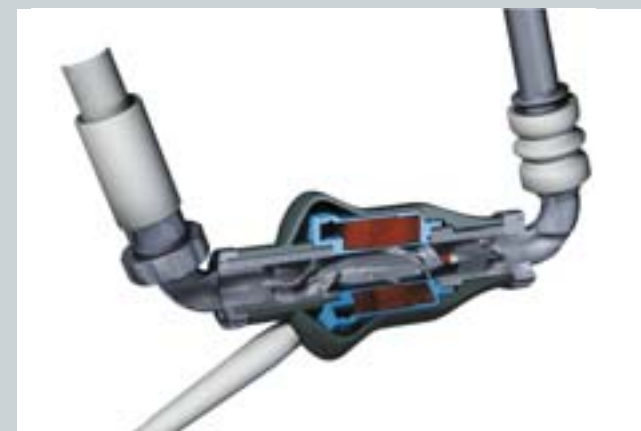
Systémy mechanické srdeční podpory se od té doby rozvinuly do několika dnes zcela odlišných technologických skupin. Krátkodobé mechanické srdeční podpory (např. Levitronix CentriMag – Levitronix GmbH, Curych, Švýcarsko) se používají hlavně v terapii akutního srdečního selhání, například po kardiologickém výkonu, akutním infarktu myokardu nebo po myokarditidě.

U pacientů s chronickým srdečním selháním, kandidátů na transplantaci srdce nebo u nemocných bez šance na transplantaci jako konečné řešení se používají k dlouhodobé podpoře především implantabilní mechanické podpory levé komory. Tento typ mechanické srdeční podpory se skládá z pumpy umístěné paralelně s levým srdečním oddílem, se kterým je spojen pomocí vtokové a výtokové kanyly zavedené do hrotu levé komory a do aorty. Pumpa je umístěna ve většině případů preperitoneálně nad bránicí, méně častá varianta je intraperitoneální implantace. Představitelem takové levostranné podpory je systém

Nová generace axiálních rotačních pump je menší a tišší



Obr. 1: Umístění implantabilní levostranné MCS HeartMate II na pacientovi



Obr. 2: Průřez axiální nepulsatilní MCS HeartMate II napojenou přes hrot levé komory

Mechanické podpory mohou částečně či úplně převzít funkci srdce

Levacor (WorldHeart Inc., Oakland, CA, USA), pumpa s magneticky levitující centrifugální planární turbínou, centrifugální HVAD Pump (HeartWare Inc., Framingham, MA, USA) nebo axiální průtokové pumpy Jarvik 2000 (Jarvik Heart, Inc., NewYork, USA), MicroMed DeBakey VAD (MicroMed Technology, Inc., Houston, TX, USA) a HeartMate II (Thoratec Corp., Pleasanton, CA, USA – obr. 1).

Destinační terapie versus transplantace

Jako nejnadhjnější se jeví axiální průtoková pumpa (obr. 2) druhé generace HeartMate II, která se osvědčila v zatím největší a nejdelší studii zaměřené na použití mechanické podpory v indikaci jako destinační terapie (HeartMate II DT trial).

Tato studie prokázala výborné výsledky dlouhodobého přežívání implantovaných pacientů; jednoleté přežívání pacientů bylo 68% a dvouleté 58%. To jsou výsledky, které jsou již srovnatelné s pacienty po transplantaci srdce a zcela jistě mnohem lepší než u pacientů léčených optimalizovanou medikamentózní terapií, kde se dvouleté přežití pohybuje pod deseti procenty. V průběhu celé studie nedošlo k selhání přístroje a někteří pacienti žili s touto mechanickou podporou i více než čtyři roky bez nutnosti její výměny. Proto byla pumpa HeartMate II v lednu 2010 schválena Americkým úřadem pro výživu a léčiva (FDA – Food and Drug Administration) pro implantaci u pacientů s refrakterním srdečním selháním jako destinační terapie.

Nová generace axiálních rotačních pump je menší, tišší, s jednodušší implantací a s lehčími bateriemi, které mají delší životnost než jejich předchůdci, a je již vhodná k použití pro destinační terapii. Elektrický pohon s akumulátorem a jejich malé rozměry dovolují volný pohyb nemocného, a tudíž možnost plné rehabilitace a začlenění se zpátky do běžného života.

Nicméně zatím stále nemůžeme mluvit o plně implantabilní mechanické podpoře, která by byla ideální pro destinační terapii jako alternativa k transplantaci srdce. Pumpa, která se nachází v těle pacienta, se prozatím spojuje s externím zdrojem energie pomocí kabelu, který prochází kůží. Řešením tohoto problému je možné použití transkutánního přenosu elektrické energie (TETS – transcutaneous energy transfer system) přes speciální cívku pod kůží, která je spojena s vnitřním motorem podpory. Až bude úspěšně vyřešen problém s napájením mechanických srdečních podpor pomocí TETS, nebo v budoucnosti nějakou jinou technologií, je pravděpodobné, že se mechanické srdeční podpory stanou srovnatelnou alternativou terapie terminální fáze srdečního selhání k transplantaci srdce.

Slibná alternativa

Program implantabilních mechanických srdečních podpor je využíván na pracovišti autorů od prosince 2006. Doposud byla podpora HeartMate II implantována u 58 pacientů. Převažující etiologií byla ischemická a dilatační kardiomyopatie. V 22 případech byla již provedena úspěšná transplantace, 11 nemocných zemřelo. Ostatní pacienti pokračují na srdeční podpoře na čekací listině k transplantaci. Nejdelší doba podpory prozatím dosáhla 2 roky a 7 dní.

Mechanické srdeční podpory dnes představují nejvýznamnější přístup k nemocným s terminálním srdečním selháním. Vzhledem k nedostatku dárců pro transplantaci srdce je použití dlouhodobých levostranných mechanických srdečních podpor jako destinační terapie slibnou a zatím jedinou alternativou pro narůstající populaci těchto pacientů. ■