

Na základě úvodní stratifikace rizika je podle aktuálně platných doporučení zvolena modalita reperfuze terapie. U pacientů se středně nebo nízkorizikovou PE není indikováno rutinně podání trombolýzy, ale mnohdy dochází k dostatečné rezoluci na perorální antikoagulační terapii nebo nízkomolekulárním heparinu. V případě hemodynamické nestability je v třídě I/B indikována záchranná trombolytická léčba nebo alternativně ve třídě IIa/C má být zvážena léčba chirurgická (1).

V případě kontraindikace k podání trombolýzy nebo při jejím selhání (při progresi hemodynamické nestability nebo selhání pravé komory), je indikována SE (třída doporučení I/C), nebo alternativně perkutánní katérová léčba (třída IIa/C) (3).

Patofyziologie

Akutní plicní embolie vede k oběhové alteraci a omezuje výměnu plynů v plicních alveolech postižené oblasti. Nejčastěji vzniká uvolněním odlitkové trombu z hlubokého žilního systému dolních končetin a jeho migrací do pravostranných srdečních oddílů a konečně k jeho zaklínění ve větvení plicnice. Nejčastěji dochází k obstrukci pravostranných větví a zejména dolních lobárních větví, pravděpodobně vlivem vyššího relativního průtoku krve kaudálními plicními segmenty (4). V brzké době se trombus pokrývá destičkami a fibrinem, čímž se začíná proces intravaskulární koagulace a současné fibrinolýzy, která nám umožňuje zachytit zvýšenou hladinu D-dimerů v séru (5).

Endotelie, ve snaze zachovat průtok plicí, reagují produkcí humorálních působků, které se podílí na výsledné hemodynamické nestabilitě (3). Celková odpověď organismu je závislá na několika faktorech – rozsahu postižení plicního řečiště (velikosti embolu), stavu jak levé, tak pravé komory před embolizací a neurohumorální odpovědi na okluzi plicního řečiště.

Zvýšení afterloadu vede k akutní dilataci poddajné pravé komory (PK), čímž se dočasně zvýší její kontraktilita na základě Frank-Starlingova jevu. Pokud nedochází k odstranění překážky, PK progresivně selhává. Omezením transpulmonálního průtoku klesá preload levé komory, čímž zákonitě dochází k omezení systémového výdeje a definitivně k omezení plnění PK snížením preloadu. Tím začíná bludný kruh (circulus vitiosus) vedoucí

k malperfuzi orgánů a zhroutení hemodynamiky. Z výše uvedeného vyplývá, že selhání PK je hlavní determinantou mortality plicní embolie.

Při rozhodování o chirurgickém řešení má jí nezastupitelnou pozici zobrazovací metody. Pro chirurga hraje největší roli kombinace zobrazení kontrastním CT vyšetřením (které informuje o pozici a rozsahu embolizace) a echokardiografického zobrazení (podávající informace o stavu pravé a levé komory, regurgitaci na trikuspidální chlopi, zkratu na úrovni síní, přítomnosti nových embolů v pravostranných srdečních oddílech ev. zaklíněných ve foramen ovale).

Role mechanických srdečních podpor při léčbě PE

V posledních letech se stále častěji setkáváme s užitím mechanických srdečních podpor (mechanical circulatory support, MCS) pro překlenutí akutní hemodynamické nestability u PE. Nejčastěji se v praxi používá extrakorporální membránová oxygenace (ECMO) ve veno-arteriální (VA) konfiguraci, cestou vena a arteria femoralis, která umožní okamžitou dekompresi pravé komory, zajištění oxygenace a vyřešení orgánové malperfuze z probíhajícího obstrukčního šoku (6). ECMO může být implantováno v rámci kardiopulmonální resuscitace (extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, ECPR) nebo již preemptivně při progredující nestabilitě. Může být zavedeno s úmyslem přemostění akutní nestability až do zahájení mimotělního oběhu při chirurgickém řešení, kdy postupně snižujeme průtok na ECMO a navyšujeme průtok centrálně zavedeným ECC.

Možností je rovněž použití axiální pumpy (systém Impella) k dekompresi pravé komory u akutní PE v kombinaci s katérovou léčbou masivní PE (7).

Implantace MCS není metodou k definitivní léčbě PE, ale poskytuje pouze možnost hemodynamické stabilizace. Vždy musí být spojeny s některou z forem vedoucí k reperfuzi, ať už se jedná o podání systémové trombolýzy, katetrizační nebo chirurgické odstranění tromboembolu. Dokumentované jsou soubory pacientů, kde byla snaha o rozpuštění tromboembolu pouhou parenterální antikoagulací spojenou s implantací ECMO. Tyto série ale byly zatíženy vysokou mortalitou způsobenou zejména krvácením do centrálního nervového systému (8).

benou zejména krvácením do centrálního nervového systému (8).

V jedné ze studií bylo dokumentováno „agresivní“ použití ECMO podpory u všech pacientů s PE. Pokud se po 4 dnech nedosáhlo dostatečné stabilizace funkce pravé komory a reperfuze plicního řečiště, byla provedena chirurgická embolektomie. Tato skupina byla porovnána retrospektivně s historickou skupinou SE bez použití ECMO a bylo prokázáno signifikantně lepší přežívání (73 % vs 96 %) (9).

Chirurgická embolektomie

Chirurgická technika embolektomie se provádí z přístupu k srdci cestou mediánní sternotomie. Po kanylaci ascendentní aorty a obou dutých žil separátně je zahájen mimotělní oběh. Bikavální kanylace umožňuje otevření a ideální vizualizaci pravostranných oddílů a vybavení eventuálních embolů z pravé síně a komory. U pacientů, kteří nemají zavedenou ECMO podporu a je pravděpodobná obtížná preparace mediastinálních struktur (především srdeční operace, stp. radiační léčbě), je možno zajistit vstup ECC z alternativních vstupů (femorální cévy, axilární tepna a jugulární žíla).

Snahou je vyhnout se zástavě srdce a naložení příčné svorky na ascendentní aortu, aby již tak zatížená PK nebyla vystavena dalšímu inzultu. V praxi je ale pro lepší viditelnost většina výkonů prováděna na zastaveném srdci. Navíc kompletní dekomprese PK, která bije s minimálním předtížením proti minimálnímu afterloadu umožňuje její reperfuzi a rekondici. Tím se snižuje riziko vzniku postkardiotomického selhání s nutností prolongované vazopresorové nebo mechanické srdeční podpory.

Incizi distálního kmene plicnice s extenzí na levou větev je umožněna evakuace embolů z levé plicce. Poté je provedena incize pravé větve a. pulmonalis v prostoru mezi aortou a horní dutou žílou s rozšířením do dolní lobární větve.

Vybaven je často odlitkový embolus obturující lobární větev (Obr. 1) a je ozřejmen návrat z distálního povodí. Pokud je podezření na embolizaci trombotických hmot distálně, existuje několik technik umožňujících jejich vybavení. Můžeme použít chirurgické sání, balonové katétry nebo otevřením pleurálního prostoru aktivně „vymasírovat“ emboly z distálního povodí kompresí plicního křídla.