

PEA jako zlatý standard léčby CTEPH u operabilních pacientů

V Evropě je ročně provedeno přibližně 1,7 PEA na 1 milion obyvatel, v USA je toto číslo nižší a činí okolo 0,9 PEA na 1 milion obyvatel. Počet operovaných pacientů v posledních letech vzrůstá a je patrné, že v čase jednak roste počet center a jednak se zlepšují výsledky především v závislosti na počtu operovaných nemocných v jednotlivých centrech [20, 21]. Nejdůležitější podmínkou dobrých výsledků PEA je správný výběr kandidátů. Ze všech pacientů s diagnostikovanou CTEPH bývá nakonec operováno okolo 50 %. Důvody k odmítnutí PEA jsou různé. Nejčastěji to bývají příliš periferní uzávěry plicních tepen nebo přítomnost závažných komorbidit, vysoký věk, či odmítnutí operace pacientem [11, 12]. Nejčastěji zmiňovaným faktorem spojeným s perioperační mortalitou je předoperačně vysoká PVR, kde se hranice pohybuje mezi 800 a 1 100 dyn·s·cm⁻⁵. K dalším faktorům spojeným s nepříznivými výsledky patří špatný funkční stav pacienta zhodnocený podle NYHA nebo šestiminutovým testem chůze [21]. Důležitým předpokladem dobrých výsledků PEA je centralizace péče. Expertní centra s vysokým počtem operovaných pacientů (> 50/rok) vykazují velmi dobré výsledky s časnou operační mortalitou < 5 % a zvládají operovat nemocné i s periferními nálezy. Třicetidenní mortalita je v ostatních centrech do 10 % [22, 23]. Obecně se jednoroční přežití po PEA pohybuje mezi 72 % a 95,1 % s mediánem 91,2 %, tříleté mezi 67 % a 92,5 %, pětileté mezi 50 % a 89,2 %, desetileté mezi 62 % a 86,1 % a konečně patnáctileté mezi 51 % a 59 % [21]. Argument výhodnosti centralizace chirurgické léčby podtrhuje Brookesův systematický přehled, zahrnující 9 763 pacienty operované mezi lety 1970 a 2019. Ten zjistil výraznou heterogenitu výsledků s krátkodobou mortalitou 0,8–24 %, významně inverzně asociovanou s počtem pacientů operovaných v daném centru [21].

Všichni pacienti s CTEPH referovaní do centra Všeobecné fakultní nemocnice v Praze z celé České republiky a ze Slovenské republiky (v menší míře také z dalších zemí EU i mimo EU) ke zvážení chirurgického řešení jsou probíráni na společném indikačním semináři za účasti kardiologů, specialisty na plicní hypertenzi, chirurgů a anesteziologů. Chirurgické řešení nakonec podstoupí přibližně 52 % z nich [7]. K PEA nejsou indikováni nemocní se současnou závažnou levostrannou srdeční nedostatečností anebo s parenchymovým plicním poškozením. Také další závažné komorbidity, jako například onemocnění krevetvorby a poruchy imunity, mohou být důvodem k odmítnutí operační léčby. Kalendářní věk nemocného je minoritním faktorem a spíše přihlížíme k biologickému věku nemocného, jeho křehkosti a nezávislosti.

Úvod do celkové anestezie, kanylace, monitoring, vedení anestezie

Pacienti indikovaní k PEA jsou přijímáni do našeho centra několik dní před plánovaným termínem operace. Jejich chronická perorální antikoagulační léčba je změněna na subkutánně podávaný nízkomolekulární heparin. Večer před výkonem ani ráno v den operace nepodáváme vysoké dávky sedativní premedikace z obavy o depresi dechu se vzrůstem pCO₂ a následně i PVR. Večer před operací podáváme perorálně pacientům prednison v dávce 1 mg·kg⁻¹ do maximální celkové dávky 70 mg jako prevenci reperfučního plicního edému [13, 24]. Po příjezdu

na operační sál nejprve nemocnému podáme kyslík lehkou maskou, a poté zajišťujeme periferní žilní vstup. Dostatečná preoxygenace je důležitá, protože pacienti chronicky trpí hypoxemií, mají minimální ventilační rezervy a velmi rychle jim po úvodu do celkové anestezie klesá saturace krve kyslíkem (SpO₂).

Je-li pacient oběhově i ventilačně stabilní, klidný, nevystresovaný, s klidovou SpO₂ > 90 % a předoperačně dobrou funkcí pravé komory, zajistíme tepennou linku až po úvodu do celkové anestezie. V ostatních případech ještě před úvodem kanylujeme v lokální anestezii femorální tepnu. Za podmínek hluboké hypotermie podléhají gracilnější tepny horní končetiny vazospasmu a hodnoty krevního tlaku z nich snímané nejsou přesné [25–27]. V případě hypotenze nebo bradykardie před nebo během úvodu do celkové anestezie podáváme intravenózně pacientovi malé dávky norepinephrinu (5–10 µg) nebo ephedrinu (10–15 mg). Velmi často po úvodu musíme podávat vazopresorické látky kontinuálně. Vazopresorem první volby je norepinehrin, případně do kombinace přidáváme vasopressin. U pacientů s těžkou dysfunkcí pravé komory zahajujeme inotropní podporu levosimendanem v dávce 0,1–0,2 µg·kg⁻¹·min⁻¹ bez úvodní bolusové dávky nebo milrinonem v dávce 0,3–0,7 µg·kg⁻¹·min⁻¹. Po dohodě s chirurgem může být infuze levosimendanu zahájena na monitorovaném lůžku již den před operací. Minimálně 1 hodinu před kožní incizí také zahajujeme antibiotickou profylaxi cílenou na grampozitivní bakterie. Jako antifibrinolytikum podáváme tranexamovou kyselinu v dávkování 1 000 mg jako bolus následovaný kontinuální infuzí 7 mg·kg⁻¹·h⁻¹ po celou dobu operace. I toto nižší dávkování podle recentní metaanalýzy snižuje spotřebu alogenních krevních transfuzí. Navíc je spojeno s menším rizikem vzniku křečí [28, 29].

K předoperačně aplikovanému prednisonu podáváme na operačním sále také methylprednisolonu v dávce 1 000 mg nitrožilně pro jeho potenciální roli v ochraně mozku během hluboké hypotermické zástavy oběhu (DHCA) [30]. Přestože byla kromě steroidů vyzkoušena celá řada léků (barbituráty, opioidy, lidocain, antikonvulziva a další), neexistuje v současnosti jasné doporučení pro adjuvantní farmakologickou protekci mozku v průběhu DHCA [31]. Nejčastěji volíme totální intravenózní anestezii s kombinací propofolu, sufentanilu a svalového relaxancia rokuronia. U pacientů s těžkou dysfunkcí pravé komory používáme k úvodu do anestezie místo propofolu etomidat. Anestetika k úvodu podáváme pomalu a v redukováných dávkách tak, abychom snížili jejich nežádoucí hemodynamické účinky. Během úvodu se vyvarujeme situací, které mohou sekundárně zhoršit již tak omezenou funkci pravé komory. Volatilní anestetika nepoužíváme pro jejich potenciální vliv na plicní cirkulaci [27]. Anestetika podáváme buď v bolusových dávkách nebo systémem target controlled infusion, a to vždy s kontrolou hloubky anestezie některou z metod procesovaného elektroencefalogramu (Entropy, BIS, SedLine). Jinou možností vedení anestezie je kombinace nitrožilní anestezie s epidurální analgezií, která však nepřináší významné výhody, nemá vliv na hlavní výsledkové ukazatele a představuje nepominutelné riziko vzniku epidurálního hematomu u plně heparinizovaného pacienta [32, 33].

Během zchlazování a ohřívání pacienta pravidelně kontrolujeme a udržujeme tlak v manžetě endotracheální kanyly na 20–30 cm H₂O.