

Anaesthesia and intensive postoperative care of patients indicated for pulmonary endarterectomy has certain specifics, which are based on the fact that patients undergoing this operation have right-sided heart failure with chronic low cardiac output, are significantly symptomatic, and have minimal circulatory and ventilatory reserves. In addition, they are at risk of developing several serious complications during the surgery and in the early postoperative period, which increase morbidity and mortality. This review work is based on twenty years of experience at our center, many of which have been materialized in independent original studies published in peer-reviewed journals. In addition to their practice, the authors draw on the experience of other European and international centers, many of which they have established useful collaborations with. The anaesthetic and intensive care procedures used have undergone many changes over the past twenty years and have been re-evaluated based on recommendations and experience, always to improve outcomes and reduce the rate of perioperative complications.

**Key words:** acute pulmonary embolism, chronic thromboembolic pulmonary hypertension, pulmonary endarterectomy.

## Úvod

Chronická tromboembolická plicní hypertenze (CTEPH) je relativně vzácné onemocnění s roční incidencí přibližně 1–6 případů na 1 000 000 obyvatel, které je charakterizované symptomatickou plicní hypertenzí se středním tlakem v plicní tepně > 20 mmHg a s přetrvávajícími defekty plicní perfuze po prodělané plicní embolii navzdory dlouhodobé, dostatečné antikoagulační léčbě [1–4]. Pacienti trpí nespecifickými příznaky: únavou, dušností a netolerují fyzickou zátěž. Bez správné léčby umírají pod obrazem pravostranného srdečního selhání. V současnosti je k dispozici několik způsobů léčby pacientů s CTEPH. Podle doporučení European Respiratory Society/ European Society of Cardiology (ERS/ESC) je plicní endarterektomie (PEA) považována za léčbu volby u symptomatických pacientů s chirurgicky dostupnými tromboembolickými lézemi [5]. Během této operace je nemocným odstraněn materiál obturující větve plicních tepen a při dobře nastavené doživotní antikoagulaci se jedná o metodu kurativní [5, 6].

Pro anesteziology a intenzivisty představuje pacient indikovaný k PEA nepochybně určitou výzvu. Anesteziolog musí předcházet situacím, které mohou dále zvýšit tlak v plicnici, a tím zhoršit funkci pravého srdce, musí včas a adekvátně nastavit inotropní podporu, zachytit časné známky krvácení do plic nebo srdečního selhání a v neposlední řadě v pooperačním období musí být intenzivista připraven řešit některé další specifické komplikace. Proto se v této přehledové práci, která vychází z dvaceti let zkušeností našeho centra s 500 odoperovanými pacienty i ze zkušeností dalších evropských i světových pracovišť, soustředíme na problematiku spojenou s anestezií a intenzivní péčí o pacienty, podstupující tuto operaci.

## Epidemiologie, patofyziologie, diagnóza a možnosti léčby CTEPH

V České republice je výskyt CTEPH podobný jako v jiných rozvinutých státech a její incidence je zde v současnosti odhadována na 4,5 případy na 1 milion obyvatel za rok [7]. Nicméně epidemiologie CTEPH není zcela ožřejmena a blíže pravdě je tvrzení, že CTEPH je spíše poddiagnostikované než vzácné onemocnění [8]. CTEPH nejčastěji vzniká v důsledku izolované či opakované akutní plicní embolie (APE), po které nedojde spontánně, případně ani po léčbě, k perfuzi postižené části plicní cirkulace. Podle recentní metaanalýzy se CTEPH rozvine přibližně u 3 % nemocných, kteří APE přežijí

[8]. Mechanická obstrukce a remodelace periferie plicního řečiště i v původně embolií nepostižených oblastech pak vedou k nárůstu plicní vaskulární rezistence (PVR) [9]. Kromě APE a jiných forem žilního tromboembolismu v anamnéze je rozvoj CTEPH spojen i s dalšími rizikovými faktory, mezi které patří splenektomie, nitro-srdeční zkratky, přítomnost infikované kardiostimulační soustavy, nespecifické střevní záněty, esenciální trombocytémie, polycytémia vera, léčba hormonů štítné žlázy, malignita v anamnéze, přítomnost lupus antikoagulans nebo antifosfolipidových protilátek a jiná krevní skupina než 0 [5, 10].

Pacienti s CTEPH jsou v naprosté většině symptomatictí ve funkční třídě NYHA II–IV a mají rozvinuté známky pravostranného srdečního selhání. Hlavními příznaky jsou únava, dušnost, synkopy a netolerance fyzické zátěže, které jsou nespecifické, a proto ztěžují včasnou diagnostiku onemocnění [11, 12]. U pacientů po adekvátně léčené APE s přetrvávající nebo nově vzniklou dušností je doporučeno provést screeningové echokardiografické vyšetření. To je také doporučeno provést za 3–6 měsíců po APE u nemocných, kteří mají rizikové faktory CTEPH [5]. Při podezření nasměruje lékaře primární péče ke stanovení správné diagnózy nejčastěji echokardiografické vyšetření. K jejímu potvrzení je třeba provést ventilačně perfuzní scintigrafické vyšetření a pravostrannou srdeční katetrizaci. Ke zhodnocení operability daného pacienta s diagnózou CTEPH je třeba provést CT angiografii, konvenční plicní angiografii, případně magnetickou rezonanci [13–15].

V současnosti je k dispozici několik možností léčby pacientů s CTEPH. U těch, kteří mají operabilní nález, je standardní metodou PEA. U pacientů s inoperabilní CTEPH je indikována perkutánní balonková plicní angioplastika (BPA) [16–18] nebo léčba perorálním riociguátem, případně subkutánním treprostinilem [19]. Riociguat (Adempas, Bayer AG, Německo) svým účinkem přímo stimuluje solubilní guanyl cyklázu a zvyšuje její senzitivitu k endogennímu NO, a tím podporuje vazodilataci. Syntetický prostacyklin Treprostinil (Ferrer Internacional, Španělsko) je přímý plicní i systémový vazodilatátor. Rozhodnutí o způsobu léčby pacienta s CTEPH je učiněno multidisciplinárním týmem na základě lokalizace arteriální obstrukce, přičemž PEA je indikována u obstrukcí ve větších cévách (včetně segmentárních větví), BPA pokud je obstrukce v menších cévách nepřístupných pro PEA a konečně medikamentózní léčba u obstrukcí, které nejsou přístupné ani jedné z těchto metod.