

Chirurgická léčba plicní embolie

P. Němec, B. Uchytíl, J. Černý, J. Ondrášek, J. Pol, P. Pokorný

Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie Brno, ředitel doc. MUDr. Petr Němec, CSc.

Souhrn: Úvod: Chirurgická embolektomie z plicnice je zavedenou metodou léčby plicní embolie. Cílem práce je zhodnotit zkušenosti s touto formou léčby. Soubor nemocných a metodika: V letech 1999–2009 bylo v Centru kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně operováno pro známky embolie do plicnice 13 mužů a 9 žen ve věku 22–77 roků. Devět pacientů prodělalo masivní embolii s hemodynamickou nestabilitou před operací, 13 nemocných bylo před operací oběhově stabilních. Všechny operace byly provedeny v mimotělním oběhu s průměrnou dobou srdeční zástavy 50,4 min. U šesti nemocných byla použita metoda retrográdní perfuze plicních žil. U 16 nemocných (72,7%) byly nalezeny emboly v kmeni a/nebo v obou větvích plicnice. U třech nemocných nebyly makroskopicky patrné emboly nikde, ale u dvou z nich byly vyplaveny až retrográdní perfuzí přes plicní žíly. U 8 nemocných byly současně nalezeny tromby nebo emboly i v srdečních dutinách. Výsledky: V časném pooperačním období zemřelo pět nemocných (mortalita 22,7%). Mortalita byla rozdílná ve skupinách s masivní embolií a kardiogenním šokem (44,4%) a oběhově stabilních (7,7%). Závěr: Zdokonalením chirurgické techniky je možné nemocným nabídnout nejen odstranění velkých embolů z plicnice a jejich větví, ale i drobnějších embolů z periferie. Tím se spolu se zlepšováním výsledků indikace k chirurgické léčbě opět rozšiřují.

Klíčová slova: embolie plicnice – chirurgická embolektomie

Surgical treatment of pulmonary embolism

Summary: Background: Surgical embolectomy is established method of treatment of pulmonary embolism. The aim of the study is to evaluate the experience with this procedure. Patients and methods: Twenty two patients, aged 22–77 years, were operated on in Centre of cardiovascular surgery and transplantation in Brno from 1999 to 2009. Nine patients suffered from massive pulmonary embolism with hemodynamic instability, 13 were stable. All the operations were performed in cardiopulmonary bypass with cross clamping time 50.4 minutes on average. In six patients the retrograde perfusion via pulmonary veins were used. Emboli in the main trunk and/or in both pulmonary branches were found in 16 patients (72.7%). No macroscopic emboli were found in three patients, but they were flushed from the pulmonary vessels during the retrograde perfusion in two of them. Emboli or thrombi in cardiac atria or ventricles were detected in 8 patients simultaneously. Results: Five patients died early after operation (mortality 22.7%). The mortality was different in the group of patients with massive pulmonary embolism and cardiogenic shock (44.4%) and with submassive embolism and hemodynamic stability (7.7%). Conclusion: Developments in surgical technique with retrograde perfusion offer removing of emboli not only from the pulmonary trunk and main branches, but also from the peripheral branches. It improves results and facilitates extension of indications for surgical treatment.

Key words: pulmonary embolism – surgical embolectomy

Úvod

Akutní embolie do plicnice vzniká nejčastěji v důsledku náhlé obstrukce části plicního řečiště uvolněným trombem při hluboké žilní trombóze. Frekvence výskytu není přesně známá a je dána spíše diagnostickými možnostmi, neboť velká část případů je klinicky němá. Podle údajů Evropské kardiologické společnosti z roku 2000 se vyskytuje v 0,5–1,0 případu na 1 000 obyvatel [1]. Častěji se vyskytuje ve vyšších věkových skupinách. Plicní embolie je druhou nejčastější příčinou neočekávaného úmrtí a u hospitalizovaných nemocných je příčinou úmrtí až v 15%. Klinický obraz je dán většinou velikostí větve nebo větví, u kterých došlo k ob-

strukci, a pohybuje se od klinicky nemých až po masivní embolii se známami kardiogenního šoku. K chirurgické léčbě je nyní indikována jen část nemocných, většinou právě těch, u kterých se projeví významná hemodynamická nestabilita.

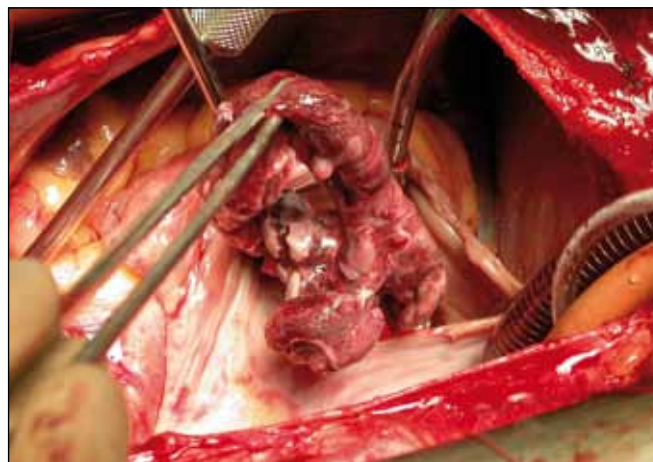
Soubor nemocných a metodika

V období od 1. 1. 1999 do 30. 5. 2009 byla v Centru kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně provedena embolektomie plicnice u 22 nemocných (13 mužů a 9 žen) průměrného věku $52,3 \pm 16,5$ (22–77) roků. Počty operací v jednotlivých letech jsou uvedeny v grafu 1. Indikace k operaci byla stanovena na základě klinického stavu,

echografického vyšetření, ev. v kombinaci s CT angiografií plicních tepen. Devět pacientů prodělalo masivní embolii (pět bylo před operací oběhově nestabilních s hypotenzí a známami počínajícího kardiogenního šoku, u čtyř byla operace zahájena za resuscitace s nepřímou srdeční masáží). Třináct nemocných se submasivní nebo malou embolizací bylo před operací oběhově stabilních. Indikací k operaci u hemodynamicky stabilních nemocných byla paradoxní embolizace se zachyceným trombem ve foramen ovale, který vlál v obou síních u dvou nemocných, dokonaná paradoxní embolizace s embolem v levé podklíčkové tepně u jednoho nemocného, pode-



Obr. 1. Vpravo – emboly vybavené přímo z kmene plicnice a jejích větví, vlevo – emboly vyplavené při retrográdní perfuzi od téhož pacienta.



Obr. 2. Extrakce masivních trombotických hmot, které vyplňovaly téměř celou pravou síň.

zření na embolizaci nádorových hmot u dvou nemocných, současný výskyt trombů v pravé síni nebo v pravé komoře u 3 nemocných, průkaz útvarů v obou síních s podezřením na myxom u jednoho pacienta, přítomnost ICHS s možností revaskularizace u jednoho pacienta, neúspěšnost nebo kontraindikace trombolýzy u dvou nemocných a peroperačně zjištěná embolie plicnice při transplantaci srdce u jednoho nemocného. Chirurgický zákrok $12,3 \pm 14,3$ dne (1–42 dnů) před vznikem embolie byl proveden u sedmi nemocných (tři nemocní byli po srdeční operaci a po jednom po totální endoprotéze kyčelního kloubu, nefrektomii pro tumor, ošetření traumatu a gynekologické operaci). Šest z těchto sedmi nemocných mělo příznaky masivní embolie s hemodynamickými důsledky. U čtyřech nemocných byl laboratorně prokázán trombofilní stav.

Všechny operace byly provedeny v mimotělním oběhu v celkové normo- nebo mírné hypotermii. Průměrná doba ischemické srdeční zástavy byla $50,4 \pm 23,5$ min (17–85 min), u dvou nemocných byla nutná intermitentní krátkodobá celková zástava oběhu. U všech nemocných byl otevřen kmen plicnice s prodloužením incize na levou větev, u většiny byla provedena i samostatná incize pravé větve plicnice a zrevidovány odstupy segmentálních větví. U šesti nemocných jsme

použili metodu retrográdní perfuze plicních žil pro dokonalejší odstranění drobných embolů z periferních větví plicnice.

Výsledky

U 16 nemocných (72,7%) byly nalezeny emboly v kmeni a/nebo v obou větvích plicnice. U tří nemocných nebyly makroskopicky patrné emboly nalezeny nikde, ale u dvou byly vyplaveny až retrográdní perfuzí přes plicní žíly (obr. 1). U jednoho nemocného byla masivní embolizace do periferních větví až pitevním nálezem. U osmi nemocných byly při operaci nalezeny emboly i v srdečních dutinách – 5krát v pravém srdci, 1krát v levém srdci a 2krát oboustranně (obr. 2). U tří nemocných byl histologicky zjištěn embolus tumorózního charakteru.

Po operaci byly známky nízkého srdečního výdeje s nutností katecholaminové podpory u pěti nemocných, u jednoho byla nutná intraaortální balonková kontrapulzace, u šesti nemocných byl použit oxid dusnatý pro známky selhávání pravé komory. Dva nemocní byly reoperováni pro krvácení, u jedné nemocné došlo k mozkové příhodě s časnou úpravou stavu a u jedné nemocné s poruchou vědomí byla nutná prolongovaná ventilace s tracheostomií. U tří nemocných byl v pooperačním období implantován

filtr do dolní duté žíly. Délka hospitalizace byla $17,4 \pm 11,7$ dne (6–47 dnů).

Dva nemocní zemřeli během operace na nezvládnutelné krvácení do plic a selhání pravé komory, časně po operaci další tři nemocní opět na selhání pravé komory nebo krvácení do plic. Celkově tedy zemřelo pět nemocných (časná mortalita 22,7%). Mortalita byla rozdílná ve skupinách s masivní embolií a kardiogenním šokem (44,4%) a oběhově stabilních (7,7%).

V dlouhodobém sledování zemřeli dva nemocní – jeden na generalizaci nádorového onemocnění a jeden na multiorgánové selhání ještě v souvislosti s předchozí operací. Třináct nemocných je ve velmi dobrém klinickém stavu 2 měsíce až 8 roků po operaci, bez známek recidivy onemocnění. Dva pacienti nejsou sledováni.

Diskuze

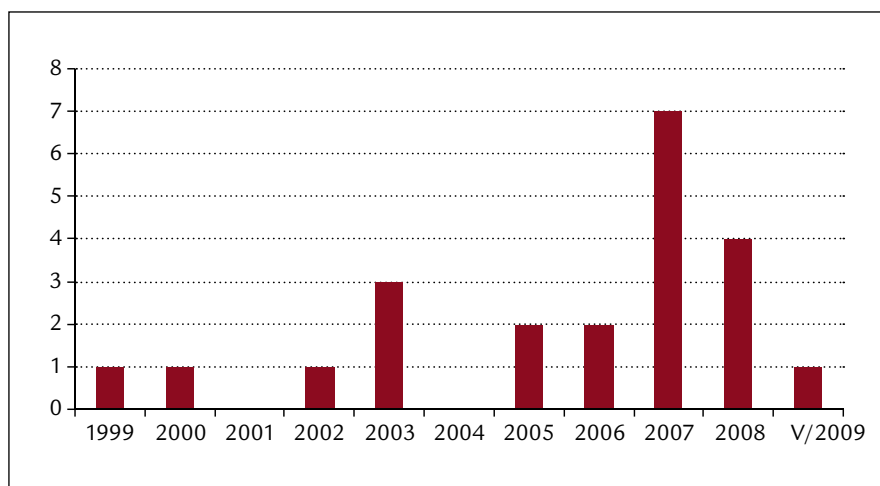
Nejčastějším zdrojem plicní embolie jsou odliktové tromby z pánevních žil nebo žil dolních končetin. Obecně predisponující faktory pro jejich vznik zahrnují Virchowovu triasu – změny koagulace, porucha cévních stěn a zpomalení toku krve. K významným rizikovým faktorům pro jejich vznik a embolizaci patří podle současných klinických studií zejména stavy po větších operacích (břišních, pánevních nebo ortopedických), stavy po úrazech nebo ma-

ligní onemocnění. Druhou rizikovou skupinu představují nemocní s vrozeným nebo získaným deficitem některého z faktorů podílejících se na srážení krve.

Prognóza nemocných s akutní plicní embolií závisí na rozsahu obstrukce plicního cévního řečiště a na stavu kardiopulmonálního systému před vznikem embolie. Podle registru ICOPER, ve kterém bylo evidováno 2 110 pacientů s prokázanou plicní embolizací, byla 3měsíční mortalita 17,4%. Avšak u hemodynamicky nestabilních nemocných činila dokonce 58,3%. Za nejrizikovější faktory pro úmrtí byly zjištěny jednak ty, které s jejím vznikem přímo souvisely, jako hypotenze, známky srdečního selhání a tachypnoe, a jednak obecné faktory jako maligní onemocnění, chronická obstrukční choroba bronchopulmonální a věk nad 70 let [2]. Podrobnější prognostickou klasifikaci vypracoval Aujesky [3]. Nemocné rozdělil do pěti skupin od velmi nízkého rizika (s mortalitou 0–1,6%) až po velmi vysoké riziko (mortalita až 24,5%).

Hlavním cílem léčby embolie do plicnice je snaha o co nejrychlejší odstranění obstrukce z plicního řečiště a dosažení normalizace plicní vaskulární rezistence, a tím i snížení afterloadu selhávající pravé komory. Poprvé se tento cíl podařilo uskutečnit Cooleyem v roce 1961, který za pomoci mimotělního oběhu odstranil embolus z plicního řečiště. V dalších letech však došlo k zásadnímu rozvoji medikamentózní léčby, ať již prosté antikoagulační, nebo později trombolytické. Trombolytická léčba se postupem času stala základem pro všechny typy akutní plicní embolie.

Chirurgická léčba, která původně představovala jedinou možnost, byla později zcela zatlačena do pozadí. Nyní se zlepšujícími se výsledky je indikována nejen u hemodynamicky nestabilních nemocných s masivní plicní embolií, ale i u submasivní, kde trombolytická léčba není účinná nebo je kontraindikována [4]. Leacche dopo-



Graf. 1. Počty operací v jednotlivých letech.

ručuje chirurgickou léčbu i u hemodynamicky stabilních nemocných s dysfunkcí pravé komory [5] a literární diskuze se vede i nad indikací k operaci u nemocných s tromby v srdečních dutinách, zejména pokud je trombus zachycen v otevřeném foramen ovale [6–9]. U nemocných s masivní embolií do plicnice a dostupnou chirurgickou léčbou je operace metodou volby, neboť umožní okamžité odstranění překážky toku krve, a tím příčinu selhávání pravé komory. Podle našich zkušeností je jednoznačnou indikací k operaci i submasivní embolizace do plicnice s přítomností trombu nebo embolu v srdečních dutinách, protože tím spolehlivě zabráníme následné embolizaci těchto hmot s možnými fatálními důsledky. Tyto nálezy nejsou úplně vzácné a v naší sestavě se vyskytly u více než 1/3 nemocných.

Snaha o zvýšení efektivity chirurgické embolektomie se odrazila v zavedení postupu retrográdní perfuze plicního řečiště přes plicní žíly. Tato technika, která byla popsána již v roce 1966 [10], doznala většího klinického rozšíření až počátkem tohoto století [11–12]. Principem je obrácení směru toku krve od plicních žil směrem do plicních tepen, čímž je možné vyplavení drobných periferních embolů, které nejsou ortográdně při klasické embolektomii přístupné. Tuto metodu, která se nyní stává standardem, jsme použili u šesti nemocných, u tří

došlo k vyplavení periferních embolů. U dvou z nich nebyly při klasické embolektomii nalezeny žádné centrální emboly a až teprve retrográdní perfuze odhalila periferní emboly. Podmínkou úspěšnosti této metody je čerstvá embolie, protože při starším nálezu už emboly pevně lpí ke stěně a jejich vyplavení není možné, což se potvrdilo i u jedné naší nemocné. Zavedení této metody spolu s dalšími pokroky v chirurgické léčbě znamenalo výrazné zlepšení výsledků – z posledních 11 ope- rovaných nemocných nám zemřel jediný.

Závěr

Závěrem lze konstatovat, že zdokonalením chirurgické techniky je možné nemocným nabídnout nejen odstranění velkých embolů z plicnice a jejich větví, ale i drobnějších embolů z periferie. Tím se spolu se zlepšováním výsledků indikace k chirurgické léčbě opět rozšiřují.

Literatura

1. Guidelines on diagnosis and management of acute pulmonary embolism. Task Force on Pulmonary Embolism, European Society of Cardiology. Eur Heart J 2000; 21: 1301–1336.
2. Goldhaber SZ, Visani L, De Rosa M. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). Lancet 1999; 353: 1386–1389.
3. Aujesky D, Roy PM, Le Manach CP et al. Validation of a model to predict ad-

verse outcomes in patients with pulmonary embolism. *Eur Heart J* 2006; 27: 476–481.

4. Widimský J, Malý J, Eliáš P et al. Doporučení diagnostiky, léčby a prevence plicní embolie, verze 2007. *Cor Vasa* 2008; 50 (Suppl): 1S25–1S72.

5. Leacche M, Unic D, Goldhaber SZ et al. Modern surgical treatment of massive pulmonary embolism: results in 47 consecutive patients after rapid diagnosis and aggressive surgical approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129: 1018–1023.

6. Torbicki A, Galié N, Covezzoli A et al. Right heart thrombi in pulmonary embolism. Results from the international cooperative pulmonary embolism registry. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41: 2245–2251.

7. Chartier L, Béra J, Delomez M et al. Free-floating thrombi in the right heart:

diagnosis, management, and prognostic indexes in 38 consecutive patients. *Circulation* 1999; 99: 2779–2783.

8. Myers PO, Fassa AA, Panos A et al. Life-threatening pulmonary embolism associated with a thrombus straddling a patent foramen ovale: report of a case. *J Card Surg* 2008; 23: 376–378.

9. Mokráček A, Vambera M, Šulda M et al. Akutní masivní plicní embolie – indikace k tromboembolektomii. *Vnitř Lék* 2005; 51: 734–739.

10. Gahagan T, Manzor A, Mathur AN et al. Removal of impacted pulmonary emboli by retrograde injection of fibrinolysis into the pulmonary veins. Report of three cases and experimental studies. *Ann Surg* 1966; 164: 315–320.

11. Sistino JJ, Blackwell M, Crumbley AJ. Transport on emergency bypass for pul-

monary embolism followed by surgical repair using retrograde pulmonary perfusion: a case report. *Perfusion* 2004; 19: 385–387.

12. Spagnolo S, Grasso MA, Tesler UF. Retrograde pulmonary perfusion improves results in pulmonary embolectomy for massive pulmonary embolism. *Tex Heart Inst J* 2006; 33: 473–476.

13. Zarrabi K, Yarmohammadi H, Ostovan MA. Retrograde pulmonary embolectomy in massive pulmonary embolism. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28: 897–899.

doc. MUDr. Petr Němec, CSc.

www.cktch.cz

e-mail: petr.nemec@cktch.cz

Doručeno do redakce: 9. 7. 2009