

Zásadní role echokardiografie u akutní plicní embolie

Vladimír Dytrych, Jan Bělohávek, Aleš Král, Aleš Linhart

II. interní klinika kardiologie a angiologie, Komplexní kardiovaskulární centrum VFN a 1. LF UK, Praha

Echokardiografie patří mezi základní metody v diagnostickém algoritmu akutní plicní embolie (APE). Její význam je zejména v rizikové stratifikaci onemocnění a dále v diferenciální diagnostice jiných akutních stavů v kardiologii. V rizikové stratifikaci a v komplexnějším hemodynamickém dopadu APE může poskytnout mnohem více informací, než je v běžné klinické praxi využíváno. Vyšetření by mělo být provedeno u každého nemocného, a to co nejdříve od podezření nebo potvrzení diagnózy.

Klíčová slova: echokardiografie, riziková stratifikace, diferenciální diagnostika.

The crucial role of echocardiography in acute pulmonary embolism

Echocardiography is among the principal methods in the diagnostic algorithm of acute pulmonary embolism (APE). It is of particular significance in the risk stratification of the disease as well as in the differential diagnosis of other acute conditions in cardiology. In terms of risk stratification and overall haemodynamic impact of APE, it can provide much more information than is used in routine clinical practice. The investigation should be performed in every patient, within the shortest possible time from the suspicion or confirmation of diagnosis.

Key words: echocardiography, risk stratification, differential diagnosis.

Interv Akut Kardiol 2011; 10(Suppl. A): 17–19

Úvod

Echokardiografie patří mezi základní metody v diagnostickém algoritmu akutní plicní embolie (APE) (1, 2). Její význam je zejména v rizikové stratifikaci onemocnění a dále v diferenciální diagnostice jiných akutních stavů v kardiologii. V přímé diagnostice APE je v současné době zlatým standardem CT angiografie (1, 2). Podle jednoho z největších registrů APE ICOPER (3) je hlavním faktorem krátkodobé prognózy onemocnění hemodynamický dopad plicní embolie. Z tohoto hlediska se APE klasifikuje podle současných českých doporučení (1) na masivní, submasivní a malou plicní embolii. Zatímco u masivní a malé APE neexistují v současné době kontroverze v terapeutickém přístupu, v případě submasivní formy onemocnění není dosud jednoznačná shoda, jak tyto nemocné léčit a zda trombolytická léčba zlepšuje jejich prognózu. Toto nepotvrdila ani dosud jediná prospektivní randomizovaná studie MAPPET 3 (4), kde nebyl prokázán rozdíl mezi hospitalizační mortalitou nemocných léčených trombolytickou léčbou a pacientů, kteří byli léčeni pouze antikoagulační léčbou. Podle současných českých doporučení pro diagnostiku a léčbu APE (1) jsou hlavními diagnostickými metodami v rizikové stratifikaci onemocnění klinické vyšetření, echokardiografie a laboratorní parametry poškození a/nebo přetížení pravostranných srdečních oddílů (troponiny, BNP). Evropská doporučení mezi tyto metody nově

zavedla i dilataci pravé komory srdeční patrnou na CT angiografii (obrázek 1). I když řada prací prokázala, že zvýšení hladiny troponinů a BNP je ukazatelem horší prognózy onemocnění (5–6), má toto vyšetření řadu limitací a tato metoda může vést pouze k upřesnění prognózy APE, ale jako samostatná by neměla být rozhodujícím faktorem v rizikové stratifikaci onemocnění. CT angiografie je bezpochyby v současné době zlatým standardem v potvrzení diagnózy APE (1, 2). Její význam v rizikové stratifikaci je však v současné klinické praxi malý. Kromě potvrzení a/nebo vyloučení diagnózy totiž poskytuje pouze semikvantitativní zhodnocení rozsahu obstrukce plicního arteriálního řečiště, které podle našich zkušeností může vést pouze k chybnému zhodnocení tíže onemocnění a nesprávnému klinickému přístupu. Přesto podle řady prací (7–9) může toto vyšetření poskytnout mnohem více informací o hemodynamickém dopadu onemocnění. Dosud však chybí dostatečná evidence a je zapotřebí dalších studií, které by význam této metody v rizikové stratifikaci potvrdily. Z výše uvedeného proto považujeme v současné době kromě klinického zhodnocení onemocnění za stěžejní metodu v rizikové stratifikaci APE právě echokardiografické vyšetření, které jako jediné umožňuje kromě hemodynamického dopadu onemocnění na pravostranné srdeční oddíly i komplexnější zhodnocení hemodynamického stavu nemocného.

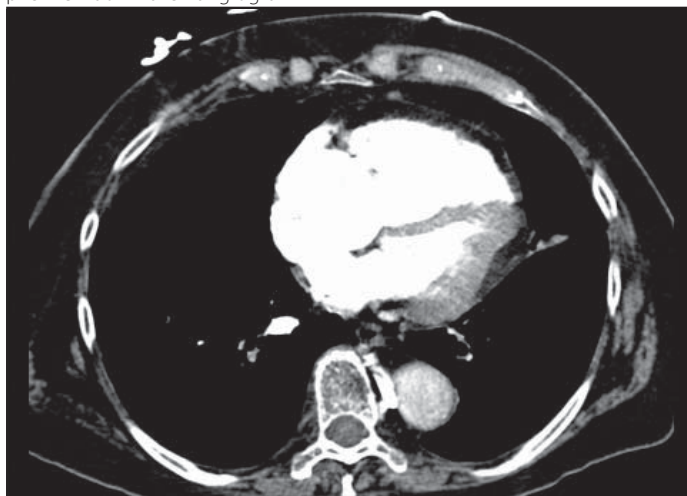
Význam echokardiografie u masivní APE

U masivní plicní embolie je rozhodující klinické zhodnocení. Podle současných doporučení pro diagnostiku a léčbu APE (1) v diagnostickém algoritmu, zejména pokud existuje vysoké podezření na toto onemocnění (známky hluboké žilní trombózy, přítomnost rizikového faktoru), je u hemodynamicky nestabilního nemocného přínosné zvolit agresivnější způsoby léčby, tedy trombolytickou léčbu i bez přímého morfologického potvrzení diagnózy (CT angiografie, ventilačně-perfuzní scintigrafie). Toto vysoké podezření by však mělo být ověřeno známkami hemodynamického dopadu onemocnění echokardiografickým vyšetřením.

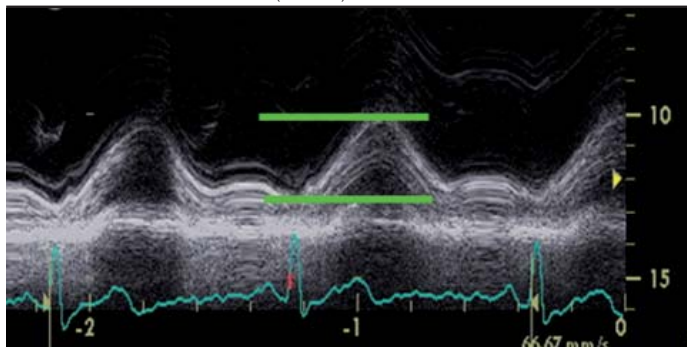
Význam echokardiografie u submasivní APE

Hlavní význam má echokardiografické vyšetření v rozlišení submasivní a malé APE. I když byla dosud publikována řada prací, které se tímto tématem zabývají (10–12), dosud neexistuje dostatečná evidence, zda přítomnost jednotlivých echokardiografických známek dopadu onemocnění na pravostranné srdeční oddíly může rozhodnout v dalším terapeutickém rozhodování. Důvodem je, že většina publikovaných prací přesně nedefinuje a nerozlišuje přetížení a dysfunkci pravé komory srdeční a také nehodnotí komplexní hemodynamický dopad, jako je

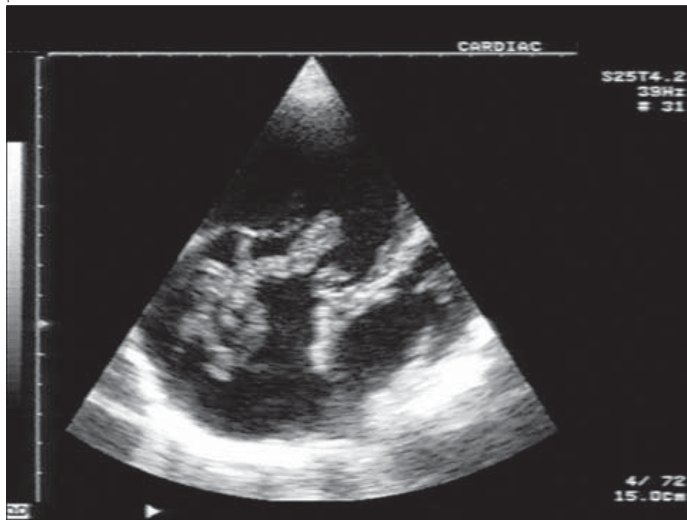
Obrázek 1. Dilatace pravé komory srdeční u nemocné se submasivní plicní embolií na CT angiografii



Obrázek 3. Normální TAPSE (20 mm)



Obrázek 5. Trombus v pravostranných srdečních oddílech u nemocné s chronickou tromboembolickou plicní hypertenzí a recidivou masivní plicní embolie

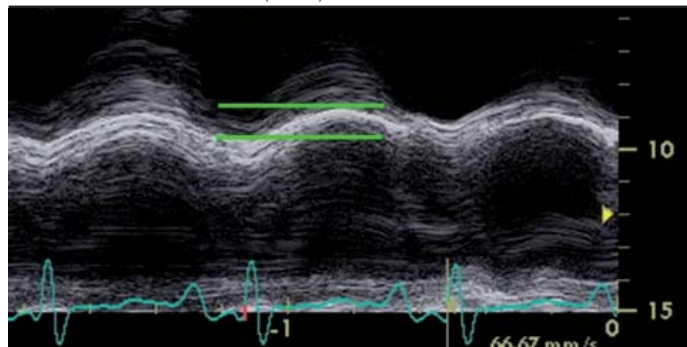


například diastolické selhání levé komory srdeční v důsledku ventrikulární interdependence při tlakovém přetížení pravé komory srdeční a neinvazivní měření dalších hemodynamických parametrů, např. srdečního výdeje. Podle doporučení Evropské kardiologické společnosti (2) je typický obraz akutní submasivní plicní embolie představován kombinací dilatace pravé komory, hypokinezy její volné stěny, zvýšením poměru enddiastolického rozměru PK/LK, tvarem levé komory v parasternální projekci na krátkou osu (D-shape), dilatací dolní duté žíly s omezením jejího kolabování v závislosti na respiraci a v neposlední řadě přítomností známek plicní hypertenze. I když tyto parametry jistě vypovídají o dopadu APE na pravostranné sr-

Obrázek 2. Hodnocení TAPSE (tricuspid annular plane systolic excursion): v apikální čtyřdutinové projekci se metodou M-mode zobrazí pohyb trikuspidálního anulu a změří se maximální exkurze



Obrázek 4. Snížená TAPSE (8 mm)



deční oddíly, mají kromě výše zmíněných i řadu limitací. Patří mezi ně především korelace dilatace pravé komory srdeční s její systolickou dysfunkcí a dále hodnocení hypokinezy její volné stěny, která může být zatížena značnou interindividuální variabilitou. Proto se domníváme, že zhodnocení hemodynamického dopadu APE pomocí echokardiografického vyšetření by mělo být dále upřesněno pomocí dalších parametrů, které nejen umožňují upřesnění systolické funkce pravé komory srdeční, ale i dopad APE na diastolickou funkci levé komory srdeční v důsledku ventrikulární interdependence a neinvazivního měření srdečního výdeje.

Mezi echokardiografické parametry, které dále umožňují upřesnění systolické funkce pravé komory srdeční, řadíme i pohyb trikuspidálního anulu (TAPSE), hodnocený pomocí M-modu (obrázky 2, 3), frakční změnu plochy pravé komory srdeční (FCA) a tkáňovou dopplerovskou echokardiografii pohybu trikuspidálního anulu. I přesto, že pomocí novějších generací echokardiografických přístrojů jsou tyto parametry snadno měřitelné, dosud existuje jen málo prací, která by je u APE využila (13–15). Mezi další možnosti hodnocení systolické funkce pravé komory srdeční patří Teiův index a M-index. I přesto, že tyto metody jsou podle některých prací považovány za velmi přesné, vyžadují velké zkušenosti vyšetřujícího a z tohoto důvodu se pravděpodobně neuplatní v běžné klinické praxi (16).

Další echokardiografické ukazatele horší prognózy u APE

Při echokardiografickém vyšetření lze často diagnostikovat i další ukazatele horší krátkodobé prognózy onemocnění. Jsou to především mobilní tromby v pravostranných srdečních oddílech a přítomnost foramen ovale patens. Podle subanalýzy registru ICOPER (17) je přítomnost mobilních trombů v pravostranných srdečních oddílech spojena s těžšími

formami onemocnění a větší hospitalizační mortalitou, která může dosahovat až 45 %. Jejich přítomnost se při echokardiografickém vyšetření uvádí zhruba ve 4–18 % (18, 19) a je dáována do souvislosti s časností vyšetření po vzniku příznaků. Přítomnost PFO je spojena s rizikem systémové embolizace a u těchto pacientů je uváděna přibližně dvakrát vyšší hospitalizační mortalita (20, 21).

Závěr

Echokardiografie patří mezi klíčové metody v diagnostice APE a měla by být provedena co nejčasněji (optimálně při přijetí) u každého nemocného s tímto onemocněním. Její význam je především v rizikové stratifikaci a dále v diferenciální diagnostice jiných akutních stavů v kardiologii. V rizikové stratifikaci a v komplexnějším hemodynamickém dopadu APE může poskytnout mnohem více informací, než je v běžné klinické praxi využíváno. Ke zhodnocení významu některých echokardiografických parametrů, zejména těch, které hodnotí systolickou funkci pravé komory srdeční, jsou zapotřebí další studie.

Literatura

- Widimský J, Malý J, Eliáš P, et al. Doporučení pro diagnostiku a léčbu akutní plicní embolie. Vnitř. Lék 2008; 54: 1525–1572.
- Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. Eur Heart J 2008; 29: 2276–2315.
- 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.
- Konstantinides S, Geibel A, Heusel G, et al. Heparin plus alteplase compared with heparin alone in patients with submassive pulmonary embolism. N Engl J Med 2002; 347: 1143.
- Konstantinides S, Geibel A, Olschewski M, et al. Importance of cardiac troponins I and T in risk stratification of patients with acute pulmonary embolism. Circulation 2002; 106: 1263–1268.
- Kucher N, Printzen G, Goldhaber S. Prognostic role of brain natriuretic peptide in acute pulmonary embolism. Circulation 2003; 107: 2545–2547.
- Ghuysen A, Ghaye B, Willems V, et al. Computed tomographic pulmonary angiography and prognostic significance in patients with acute pulmonary embolism. Thorax 2005; 60: 956–961.
- Ghaye B, Ghuysen A, Bruyere PJ, et al. Can CT pulmonary angiography allow assessment of severity and prognosis in patients presenting with pulmonary embolism? What the radiologist needs to know? Radiographics 2006; 26: 23–40.
- Mastora I, Remy-Jardin M, Masson P, et al. Severity of acute pulmonary embolism: evaluation of a new spiral CT angiographic score in correlation with echocardiographic data. Eur Radiol 2003; 13: 29–35.
- Goldhaber SZ. Echocardiography in the management of pulmonary embolism. Ann Intern Med. 2002; 136: 691–700.
- Kreit JW. The impact of right ventricular dysfunction on the prognosis and therapy of normotensive patients with pulmonary embolism. Chest. 2004; 125: 1539–1545.
- Vieillard-Baron A, Page B, Augarde R, et al. Acute cor pulmonale in massive pulmonary embolism: incidence, echocardiographic pattern, clinical implications and recovery rate. Intensive Care Med. 2001; 27: 1481–1486.
- Kucher N, Rossi E, De Rosa M, Goldhaber SZ. Prognostic role of echocardiography among patients with acute pulmonary embolism and a systolic arterial pressure of 90 mm Hg or higher. Arch Intern Med. 2005; 165: 1777–1781.
- Rydman R, Söderberg M, Larsen F, et al. Echocardiographic evaluation of right ventricular function in patients with acute pulmonary embolism: a study using tricuspid annular motion. Echocardiography. 2010; 27(3): 286–293.
- Holley AB, Cheatham JG, Jackson JL, et al. Novel quantitative echocardiographic parameters in acute PE. J Thromb Thrombolysis. 2009; 28(4): 506–512.
- Park JH, Park YS, Park SJ, et al. Midventricular peak systolic strain and Tei index of the right ventricle correlated with decreased right ventricular systolic function in patients with acute pulmonary thromboembolism. Int J Cardiol. 2008; 125(3): 319–324.
- Torbicki A, Galie 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: 2245–2252.
- Chapoutot L, Nazeyrollas P, Metz D, et al. Floating right heart thrombi and pulmonary embolism: diagnosis, outcome and therapeutic management. Cardiology 1996; 87: 169–174.
- Farfel Z, Shechter M, Vered Z, et al. Review of echocardiographically diagnosed right heart entrapment of pulmonary emboli-in-transit with emphasis on management. Am Heart J 1987; 113: 171–178.
- Schuchlenz H, Weihs W, Horner S, et al. The association between the diameter of a patent foramen ovale and the risk of embolic cerebrovascular events. Am J Med 2000; 109: 456–462.
- Konstantinides S, Geibel A, Kasper W, et al. Patent foramen ovale is an important predictor of adverse outcome in patients with major pulmonary embolism. Circulation 1998; 97: 1946–1951.

MUDr. Vladimír Dytrych

II. interní klinika kardiologie a angiologie,
Komplexní kardiologické centrum VFN a 1. LF UK
U Nemocnice 2, 128 00 Praha
vladimir.dytrych@seznam.cz