

Srovnání zátěžové echokardiografie a SPECT myokardiální perfuze – editorial

M. Kamínek

Klinika nukleární medicíny Lékařské fakulty UP a FN Olomouc, přednosta doc. MUDr. Milan Kamínek, Ph.D.

Valočík G et al. Dobutamínová zátěžová echokardiografia versus SPECT při diagnostikování ischemické choroby srdce. *Vnitř Lék* 2007; 53(12): 1303–1309.

Neinvazivní zobrazování myokardu se stalo důležitou součástí vyšetřování pacientů s ischemickou chorobou srdeční (ICHS). Tato vyšetření, při jejichž racionálním využívání byla prokázána cenová efektivita, pomáhají při rozhodování o tom, zda mají pacienti se suspektní ICHS podstoupit koronarografii; v případě prokázané nebo vysoce pravděpodobné ICHS slouží ke stratifikaci rizika, a důležitou roli hrají u pacientů po koronární revascularizaci [1–8]. Tyto metody se rovněž stále více uplatňují při zkoumání viability u pacientů s dysfunkcí levé komory srdeční [10]. Na výběr je v současnosti celá řada různých neinvazivních zobrazovacích modalit, nyní např. včetně atraktivního stanovení kalciového skóre pomocí výpočetní tomografie (CT), kontrastní CT angiografie nebo zobrazování magnetickou rezonancí.

Nejpoužívanějšími metodami však i nadále zůstávají echokardiografie a zobrazování myokardiální perfuze jednofotonovou emisní tomografií (SPECT). Tyto modalitty lze také rutinně používat jako zátěžové testy, tolik potřebné v managementu pacientů se suspektní nebo známou ICHS, a obě metody umožňují s vysokou diagnostickou přesností tuto nemoc detekovat

a posoudit její prognózu [1–3, 10–12]. V tomto čísle časopisu *Vnitřní lékařství* se srovnáním zátěžové echokardiografie a SPECT zabývá práce Valočíka et al. Celkem bylo analyzováno 98 vyšetřených pacientů, po vyloučení pacientů s blokem levého Tawarova raménka (LBBB) a dalších nejednoznačných nálezů bylo hodnoceno 75 pacientů. Autoři prokázali dobrou shodu mezi zátěžovou echokardiografií a SPECT (κ 0,71). Tato práce se tedy zabývá velmi důležitým tématem neinvazivního zobrazování, její jistou limitací však je, že obě použité metody nebyly porovnány vůči další nezávislé metodě (v tomto případě vůči invazivní koronarografii).

V literatuře ve většině těchto přírodních srovnání vykazuje vyšší senzitivitu SPECT, naopak lehce vyšší specifitu má zátěžová echokardiografie [10–12]. To lze vysvětlit průběhem ischemické kaskády (schéma) [12,13]. Pokud podstoupí zátěžový test pacient s významným zúžením v koronárním řečišti (způsobujícím sníženou rezervu koronárního průtoku), dochází podle této kaskády nejprve k alteraci perfuze, což lze zobrazit pomocí SPECT. Při vyšším stupni zátěže pak dochází k poruše systolické funkce (vizualizované na echokardiografii). Geleijnse

et al [11] analyzovali celkem 22 souborů přímo porovnávajících obě metody (celkem se jednalo o 1 380 pacientů). V této analýze byla senzitivita pro detekci ICHS vyšší u perfuzní scintigrafie ve srovnání se zátěžovou echokardiografií (85 % vs 75 %). Perfuzní scintigrafie také vykazuje oproti zátěžové echokardiografii vyšší senzitivitu u pacientů s nemocí jedné tepny (76 % vs 66 %) a u rizikových pacientů s nemocí více tepen (95 % vs 86 %).

Každá z těchto metod má samozřejmě svoje výhody i nevýhody. Výhodou zátěžové echokardiografie je nižší cena a absence ionizujícího záření, metoda je však ve vyšší míře závislá na zkušenosti vyšetřujícího lékaře. Jelikož SPECT zobrazuje přímo myokardiální perfuzi, a to trojrozměrně, umožňuje přesnější lokalizaci defektu. Radionuklidové metody obecně vykazují vynikající reprodukovatelnost. Pomocí nových nukleárně kardiologických softwarů lze kvantifikovat rozsah a závažnost perfuzních abnormalit plně automaticky, a hodnoty sumačního zátěžového a rozdílového skóre (SSS a SDS) korelují s přežitím pacientů [14–16]. Pomocí EKG-gated SPECT získáváme informace o pozátěžové a klidové ejekční frakci (EF), end-diastolických (ED) a end-systolických (ES)

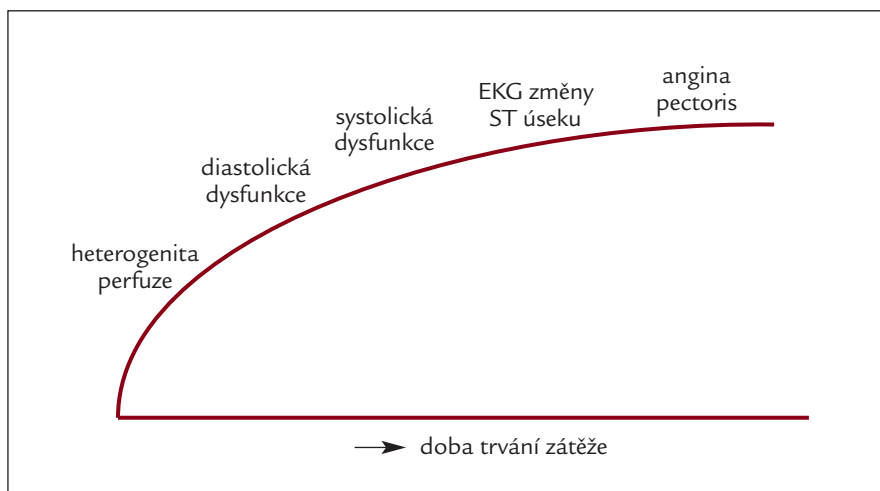


Schéma. Patofyziologické koreláty ischemie myokardu v závislosti na úrovni zátěže a délce jejího trvání.

objemech levé komory a o regionální kinetice. Vysoké riziko se pojí s nálezem pozátěžového omráčení levé komory, signifikantně vyšší mortalita byla prokázána u pacientů s nízkou pozátěžovou EF a zvýšenými objemy levé komory v ED a ES [17]. Jelikož software používané v nukleární kardiologii vykazují při kvantifikaci perfuze a funkce levé komory vysokou shodu, pacienti podstupující stejný test v jednotlivých laboratořích nukleární medicíny jsou adekvátně zařazováni do skupin s vysokým resp. nízkým rizikem další kardiální příhody [18–20]. Pomocí gated SPECT při použití farmakologické zátěže dipyrídamolem resp. adenosinem lze s vysokou diagnostickou přesností detekovat ICHS u pacientů s LBBB [13,21].

Volba zátěžové echokardiografie nebo SPECT pro detekci ICHS závisí na celé řadě faktorů, v první řadě na pacientovi, tj. na jeho schopnosti podstoupit fyzickou resp. farmakologickou zátěž, a na kontraindikacích k jednotlivým formám zátěžových technik. Rovněž je důležité vzít v úvahu regionální dostupnost, objednáci lhůty, erudici personálu apod. V některých situacích může být výhodné obě metody kombinovat. Např. při posuzování viability myokardu může být prospěšné zkoumat jak integritu buněčné membrány po aplikaci perfuzního radiofarmaka, tak kontraktilní

rezervu pomocí dobutaminové echokardiografie [22,23]. V našem souboru nemocných léčených po akutním infarktu myokardu autologní intrakoronární transplantací mononukleárních buněk jsme obě tyto metody považovali za nezbytné. Abychom si byli jisti, že adekvátně posuzujeme efekt buněčné léčby v oblasti neviabilního myokardu, do studie byli zařazováni pouze pacienti s přítomností alespoň dvou dysfunkčních segmentů bez kontraktilní rezervy na dobutaminové echokardiografii (až do dávky 20 µg/kg za minutu dobutaminu), a současně se sníženým vychytáváním perfuzního radiofarmaka ⁹⁹Tc-sestamibi na SPECT (pod 50 % maxima v daných tomografických řezech) [24,25]. Obě metody tak přispěly odlišným přístupem k objektivizaci skutečného stavu onemocnění. Na zátěžovou echokardiografii a SPECT bychom proto rozhodně neměli pohlížet pouze jako na metody, které spolu soutěží.

Literatura

1. Marwick TH. Current status of stress echocardiography for diagnosis and prognostic assessment of coronary Artery disease. *Coron Art Dis* 1998; 9: 411–426.
2. Meluzín J. Postavení zátěžových testů v diagnostice nemoci koronárních tepen a při posuzování její prognózy. *Cor Vasa* 1997; 39: 44–49, 105–110.
3. Kamínek M, Mysliveček M, Hušák V et al. Neinvazivní detekce ischemie u pacientů

po koronární revaskularizaci tomografickou scintigrafií myokardiální perfuze. *Cor Vasa* 1999; 41: 492–496.

4. Kamínek M, Mysliveček M, Škvařilová M et al. Prognostic value of myocardial perfusion tomography imaging in patients after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Clin Nucl Med* 2000; 25: 775–778.

5. Kamínek M, Mysliveček M, Škvařilová M et al. Increased prognostic value of combined myocardial perfusion SPECT imaging and the quantification of lung TI-201 uptake. *Clin Nucl Med* 2002; 27: 255–260.

6. Kamínek M, Mysliveček M, Škvařilová M et al. Prognostický význam zátěžové tomografické scintigrafie myokardiální perfuze u diabetických pacientů. *Vnitř Lék* 2001; 47: 739–743.

7. Shaw LJ, Hachamovitch R, Berman DS. Cost effectiveness of myocardial perfusion single-photon emission computed tomography. In: Zaret BL, Beller GA *Clinical Nuclear Cardiology*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Mosby 2005: 297–308.

8. Underwood SR, Godman B, Salyani S et al. Economics of Myocardial Perfusion Imaging in Europe – The Empire Study. *Eur Heart J* 1999; 20: 157–166.

9. Dilsizian V. Myocardial Viability: A Clinical and Scientific Treatise. Armonk, New-York: Futura Publishing Company, Inc. 2000.

10. Gerson MC, Hoit BD. Comparison of stress myocardial perfusion imaging and stress echocardiography in assessment of coronary artery disease. In: Gerson MC. *Cardiac Nuclear Medicine*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill 1997: 581–607.

11. Geleijnse ML, Elhendy A. Can stress echocardiography compete with perfusion scintigraphy in the detection of coronary artery disease and cardiac risk assessment? *Eur J Echocardiogr* 2000; 1: 12–21.

12. Bax JJ, van der Wall EE, de Roos A et al. Comparison with non-nuclear techniques. In: Zaret BL, Beller GA *Clinical Nuclear Cardiology*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Mosby 2005: 535–555.

13. Kamínek M, Mysliveček M, Hušák V et al. Metody zátěže používané v nukleární kardiologii. *Cor Vasa* 2000; 42: 40–46.

14. Hachamovitch R, Berman DS, Shaw LJ et al. Incremental prognostic value of myocardial perfusion single photon emission computed tomography for the prediction of cardiac death: differential stratification for risk of cardiac death and

myocardial infarction. *Circulation* 1998; 97: 535–543.

15. Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V et al. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart: A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. *J Nucl Cardiol* 2002; 9: 240–245.

16. Berman DS. Prognostic validation of a 17-segment score derived from a 20-segment score. *J Nucl Cardiol* 2004; 11: 414–423.

17. Germano G, Berman DS. Regional and Global Ventricular Function and Volumes from Single-Photon Emission Computed Tomography Perfusion Imaging. In: Zaret BL, Beller GA *Clinical Nuclear Cardiology*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Mosby 2005: 189–212.

18. Nakajima K, Higuchi T, Taki J et al. Accuracy of ventricular volume and ejection fraction measured by gated myocardial SPECT: comparison of 4 software programs. *J Nucl Med* 2001; 42: 1571–1578.

19. Lum DP, Coel MN. Comparison of automatic quantification software for the measurement of ventricular volume and ejection fraction in gated myocardial perfusion SPECT. *Nucl Med Commun* 2003; 24: 259–266.

20. Hachamovitch R. Clinical value of combined perfusion and function imaging in the diagnosis, prognosis, and management of patients with suspected or known coronary artery disease. In: Germano G, Berman DS. *Clinical gated cardiac SPECT*. Armonk, New York: Futura Publishing Company 1999: 239–258.

21. Kamínek M, Škvařilová M, Ostřanský J et al. Zobrazení myokardiální perfuze a funkce technikou gated SPECT u pacientů s blokem levého Tawarova raménka. *Cor Vasa* 2004; 46: 297–300.

22. Bax JJ, Poldermans D, Schinkel AF et al. Perfusion and contractile reserve in chronic dysfunctional myocardium: relation to functional outcome after surgical revascularization. *Circulation* 2002; 106: 114–118.

23. Bax JJ, Maddahi J, Poldermans D et al. Sequential (201)Tl imaging and dobutamine echocardiography to enhance accuracy of predicting improved left ventricular ejection fraction after revascularization. *J Nucl Med* 2002; 43: 795–802.

24. Meluzín J, Mayer J, Groch L et al. Autologous transplantation of mononuclear bone marrow cells in patients with acute myocardial infarction: The effect of the dose of transplanted cells on myocardial function. *Am Heart J* 2006; 152: 975.

25. Kamínek M, Meluzín J, Groch L et al. Úprava infarktového ložiska autologní transplantací mononukleárních buněk kostní dřeně: role kvantitativního Tc-99m-MIBI SPECT a F-18-FDG PET při monitorování léčby. *Cor Vasa* 2005; 47: 203–207.

26. Valočik G, Majerčák I, Mitro P et al. Dobutamínová zátěžová echokardiografie versus SPECT při diagnostikování ischemické choroby srdce. *Vnitř Lék* 2007; 53(12): 1303–1309.

doc. MUDr. Milan Kamínek, Ph.D.

www.fnol.cz

e-mail: milankaminek@seznam.cz

Doručeno do redakce: 22. 3. 2007

www.kardiologickarevue.cz