

## Pseudoaneuryzma laterální stěny levé komory

Karel Kopřiva, Ondřej Aschermann, Eva Mandysová, Petr Kmoníček,  
Pavel Formánek, Miloš Tábořský, Josef Vymazal\*

Kardiologické oddělení, \*Radiodiagnostické oddělení, Nemocnice Na Homolce, Praha, Česká republika

Kopřiva K, Aschermann O, Mandysová E, Kmoníček P, Formánek P, Tábořský M, Vymazal J\* (Kardiologické oddělení, \*Radiodiagnostické oddělení, Nemocnice Na Homolce, Praha, Česká republika). **Pseudoaneuryzma laterální stěny levé komory.** *Cor Vasa* 2007;49(12):454–458.

Pseudoaneuryzma levé komory je vzácnou komplikací infarktu myokardu. Protože riziko ruptury u pseudoaneuryzmatu je mnohonásobně vyšší než u pravé výdutě, je odlišení obou stavů zásadní pro rozhodnutí o terapeutickém postupu. Symptomy, fyzikální vyšetření, EKG a snímek hrudníku jsou většinou nespecifické, proto se v diagnostice pseudoaneuryzmatu uplatňuje především ventrikulografie, echokardiografie, v poslední době pak především magnetická rezonance a výpočetní tomografie srdce. Autoři prezentují případ 75leté pacientky, u které došlo k rozvoji pseudoaneuryzmatu boční stěny asi tři týdny po vzniku Q-infarktu myokardu. Jsou shrnuty současné znalosti o výskytu, patogenezi, diagnostice a terapii pseudoaneuryzmatu levé komory.

**Klíčová slova:** Pseudoaneuryzma levé komory – Ruptura – Infarkt myokardu – Magnetická rezonance srdce

Kopřiva K, Aschermann O, Mandysová E, Kmoníček P, Formánek P, Tábořský M, Vymazal J\* (Department of Cardiology, \*Department of Diagnostic Radiology, Na Homolce Hospital, Prague, Czech Republic). **Left ventricular lateral wall pseudoaneurysm.** *Cor Vasa* 2007;49(12):454–458.

Left ventricular pseudoaneurysm is a rare complication of myocardial infarction. Since the risk of rupture is many times higher compared with that of true aneurysm, an ability to distinguish one condition from the other is critical for the decision-making on the therapeutic procedure. As symptoms, physical examination, ECG, and chest x-ray are non-specific in most cases, the techniques playing the most important role in the diagnosis of pseudoaneurysm include ventriculography, echocardiography, and more recently, magnetic resonance imaging and cardiac computed tomography. The authors present the case of a 75-year-old female patient developing a lateral wall pseudoaneurysm about three weeks after a Q-wave myocardial infarction. Current concepts regarding the incidence, pathogenesis, diagnosis, and treatment of left ventricular pseudoaneurysm are reviewed.

**Key words:** Left ventricular pseudoaneurysm – Rupture – Myocardial infarction – Cardiac magnetic resonance imaging

**Adresa:** MUDr. Karel Kopřiva, Kardiologické oddělení, Nemocnice Na Homolce, Roentgenova 2, 150 30 Praha 5, Česká republika, e-mail: karel.kopriva@homolka.cz

Ruptura volné srdeční stěny se vyskytuje u 1–4 % všech infarktů myokardu (IM) a je příčinou úmrtí u 7–23 % fatálních infarktů.<sup>(1–3)</sup> V některých případech je ruptura srdeční stěny kryta okolním perikardem, jizevnatou tkání nebo trombem a výsledkem je vytvoření pseudoaneuryzmatu komunikujícího s dutinou levé srdeční komory. Jedná se o velmi vzácnou komplikaci, jejíž výskyt není přesně znám a je uváděn kolem 0,2 % mezi všemi pacienty s IM.<sup>(4–6)</sup> Méně často vzniká pseudoaneuryzma následkem předchozí operace srdce (nejčastěji náhrady mitrální chlopně nebo ventrikuloplastiky), traumatu či infekce.<sup>(4,7)</sup>

Na rozdíl od aneuryzmatu (pravé výdutě) stěna pseudoaneuryzmatu neobsahuje elementy endokardu ani myokardu a je tvořena jen perikardem, okolními adhezemi a případně zbytky epikardu či organizovaným hematodem. Krček pseudoaneuryzmatu

je úzký a spojuje dutinu levé komory (LK) s vlastním pseudoaneuryzmatem, vyplněným krví a tromby.<sup>(2,4,8–10)</sup>

Pseudoaneuryzma se nejčastěji vyskytuje na spodní, resp. zadní stěně, čímž se liší od pravé výdutě LK, která typicky vzniká v povodí ramus interventricularis anterior (RIA), tedy v oblasti anteroapikální, zatímco na zadní stěně je méně častá.<sup>(11)</sup> Předpokladem rozvoje pravého aneuryzmatu je totiž rozsáhlé poškození transmurálním infarktem, které v oblasti zadní a spodní stěny vede spíše k úmrtí v akutní fázi v důsledku těžké mitrální regurgitace při současném poškození posteromediálního papilárního svalu. Při relativně menším transmurálním infarktu této oblasti pacient přežije akutní fázi a případná ruptura je častěji kryta díky perikardiálním adhezím, což vytváří podmínky pro formaci pseudoaneuryzmatu. Naproti tomu, přežije-li pacient rozsáhlý IM přední stěny,

může se v chronickém stadiu vytvořit aneuryzma. Při ruptuře přední stěny dochází nejčastěji k fatální tamponádě a pseudoaneuryzma se zde vytváří zřídka.<sup>(4,11–13)</sup>

Transmurální IM laterální stěny je diagnostikován relativně vzácně, proto ani o pseudoaneuryzmatech v této oblasti není mnoho známo. Někteří autoři přepokládají, že boční stěna má při infarktovém postižení největší tendenci k ruptuře. Relativně nízká četnost pseudoaneuryzmat boční stěny pak může být dána nižším počtem diagnostikovaných IM této oblasti.<sup>(12,14)</sup>

Nečastější formou klinické manifestace pseudoaneuryzmatu jsou příznaky městnavého srdečního selhání (36 %), dále bolesti na hrudi (30 %) a námahová dušnost (20 %). Náhlá smrt je prvním symptomem ve 3 % případů a asi 12 % pacientů je v době diagnózy asymptomatických. Mezi vzácnější klinické projevy patří arytmie či cévní mozková příhoda při systémové embolizaci.<sup>(4)</sup>

Při fyzikálním vyšetření můžeme zjistit holosystolický šelest způsobený prouděním krve přes úzké ústí pseudoaneuryzmatu. Šelest však nemusí být přítomen nebo může být zaměněn za šelest často přítomné mitrální regurgitace.<sup>(2,4,11,12)</sup> Na snímku hrudníku je nejčastějším nálezem kardiomegalie, méně často pak lokalizované vyklenutí srdečního stínu v oblasti pseudoaneuryzmatu.<sup>(4,5)</sup> Na EKG (které je abnormální u 95 % pacientů s pseudoaneuryzmatem) může být patrna jizva, případně přetrvávající elevace ST v infarktové oblasti, nebo jen nespecifické repolarizační změny. Všechny zmíněné příznaky a nálezy jsou však nespecifické, a proto je v diagnostice pseudoaneuryzmatu LK zapotřebí podrobné morfologické zhodnocení levé komory některou ze zobrazovacích metod.

Protože riziko ruptury pseudoaneuryzmatu je mnohonásobně vyšší než u pravé výdutě, je odlišeni obou stavů zásadní pro rozhodnutí o terapeutickém postupu.

Kontrastní ventrikulografie zobrazí pseudoaneuryzma jako různě velký sakulární periventrikulární útvar. Typická je přítomnost úzkého krčku, kterým útvar komunikuje s dutinou LK.

K odlišení od pravé výdutě může přispět i koronarografie. Vzhledem k tomu, že pseudoaneuryzma není tvořeno srdeční stěnou, je avaskulární a nevytláče věnčitě tepny z jejich průběhu. Na rozdíl od toho aneuryzma je tvořeno vyklenutím celé srdeční stěny, a proto koronární tepny běží po jeho povrchu.<sup>(5,11)</sup>

Transtorakální echokardiografie může identifikovat diskontinuitu srdeční stěny a úzký krček falešné výdutě; může určit její rozměry a zjistit přítomnost trombózy v její dutině či tekutinu v perikardiální dutině. Pomocí pulsního a barevného dopplerovského vyšetření zjistíme vysokorychlostní turbulentní bidirekcionální proudění mezi pseudoaneuryzmatem a dutinou LK. Jícnové echokardiografické vyšetření je indikováno individuálně podle lokalizace nálezu, klinického kontextu a vyšetřitelnosti přes hrudník.<sup>(5,11,15)</sup> Echokardiografie je samozřejmě také metodou první volby ke zhodnocení funkce a regionální kinetiky LK a případně i současně přítomných chlopenních vad.

Při CT-zobrazení je typické náhlé vymizení myokardiální stěny na hranici pseudoaneuryzmatu.

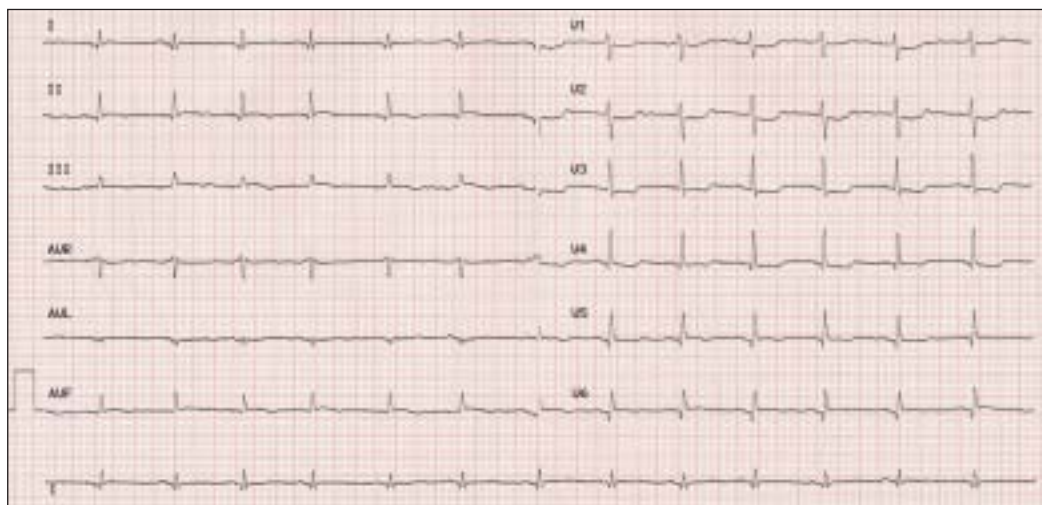
Vzhledem k vynikajícímu prostorovému rozlišení a možnosti neinvazivní CT-angiografie je výpočetní tomografie vhodná zejména k určení vztahu pseudoaneuryzmatu a koronárních tepen.<sup>(5,16,17)</sup> Magnetická rezonance (MR) srdce je další užitečnou zobrazovací metodou. Je velmi přesná v hodnocení rozměrů srdečních dutin a ejekční frakce LK a umožňuje detailní a komplexní zhodnocení morfologie srdce. Pomocí kinematických sekvencí je možné zhodnotit kinetiku stěn LK, případně i proudění přes krček pseudoaneuryzmatu. Pozdní „enhancement“ po podání kontrastní látky ukáže rozsah a charakter poinfarktové jizvy a poskytuje tak zásadní informaci pro kardiokirurgia.<sup>(7,16–18)</sup>

O přirozeném klinickém průběhu pacientů s pseudoaneuryzmatem nejsou vzhledem k jeho vzácnému výskytu přesné informace. Je známo, že riziko život ohrožující ruptury pseudoaneuryzmatu je výrazně vyšší oproti pravému aneuryzmatu. Riziko ruptury pseudoaneuryzmatu se uvádí v rozmezí 30–45 %.<sup>(4)</sup>

Mortalita chirurgicky léčených pacientů se pohybuje v širokém rozmezí 7–36 %<sup>(4,5,11,12)</sup> v závislosti na přidružených komorbiditách (nízká ejekční frakce LK, chlopenní vady aj.). Riziko operace zvyšuje zejména nutnost současného provedení výkonu na mitrální chlopni pro významnou regurgitaci. Předpokládá se, že za současného stavu operační techniky a perioperační intenzivní péče je operační riziko do 10 %.<sup>(4,5,11,12)</sup> Vzhledem ke sporadickému výskytu pseudoaneuryzmat nemáme přesné údaje, které by jednoznačně prokazovaly nutnost urgentní operace za každých okolností. Publikovány jsou pouze kasuistická sdělení, resp. menší soubory pacientů či retrospektivní analýzy. Je však zřejmé, že riziko ruptury je nejvyšší v časném poinfarktovém období a dále klesá výrazně po třetím měsíci od proběhlého IM. V rozhodnutí o indikaci k operaci hrají roli symptomy, velikost pseudoaneuryzmatu, jeho stáří a přidružená onemocnění. Autoři se shodují na indikaci k operaci u pseudoaneuryzmatu s projevy srdečního selhání, systémové embolizace, arytmií, u pacientů do tří měsíců od IM a u velkých či zvětšujících se pseudoaneuryzmat. Naproti tomu po třech měsících od IM, kdy riziko ruptury výrazně klesá, je pak třeba zhodnotit riziko operačního výkonu a zejména u asymptomatických polymorbidních pacientů s vysokým operačním rizikem zvážit konzervativní léčbu za pravidelných kontrol některou z neinvazivních zobrazovacích metod.<sup>(4,5,8,11,12)</sup>

## POPIS PŘÍPADU

75letá pacientka, hypertonička, bez předchozí anamnézy jiného kardiovaskulárního onemocnění, byla přijata na spádové pracoviště pro asi sedm dní progredující námahovou dušnost. Na základě anamnézy, EKG a positivity kardiospecifických markerů (troponin I 5,38 ng/ml dále s klesající tendencí, myoglobin vstupně již v normě) byla stanovena diagnóza subakutního Q-IM posterolaterálně. Během hospitalizace došlo k rozvoji plicního edému, echokardiografické vyšetření prokázalo dyskinezi posterolaterálně a sníženou systolickou funkci LK (EF 35 %). Po oběhové stabilizaci byla pacientka přeložena na naše pracoviště k provedení katetrizace.



**Obr. 1**  
Vstupní EKG

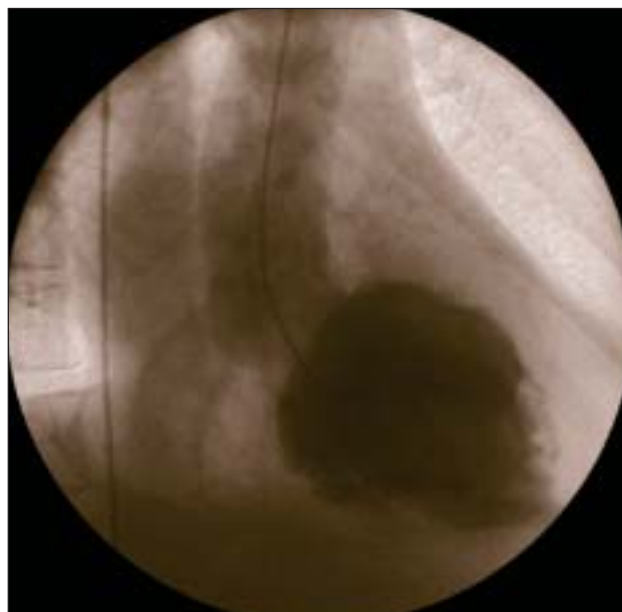
Při fyzikálním vyšetření byly na plicích poslechově chrůpky nad bázemi na dlaň bilaterálně, tichý systolický šelest na hrotu a jinak vcelku přiměřený somatický nález. Na EKG byl sinusový rytmus 81/min, normální převodní intervaly, kmit Q a 1mm elevace ST inferolaterálně, 1mm horizontální deprese ST V1–4, povšechně nižší voltáž a plochá preterminálně negativní vlna T (*obrázek 1*). Na snímku hrudníku byla patrna jen dilatace srdečního stínu, jinak přiměřený nález (*obrázek 2*). Laboratorně byla zjiště-



**Obr. 2** Snímek hrudníku, dilatace srdečního stínu

na dosud neléčená hypotyreóza, zřejmě na podkladě chronické autoimunitní tyreoiditis, byla nasazena substituce tyroxinem.

Vstupní echokardiografické vyšetření prokázalo výrazně dilatovanou levou komoru se sníženou systolickou funkcí (EF 30–35 %) při akinezi boční, zadní a spodní stěny, významnou mitrální regurgitací III.–IV. stupně při systolické restrikcí pohybu zadního cípu a degenerativní postižení aortální chlopně s regurgitací II.–III. stupně. Koronarografie prokázala významné vícečetné postižení RIA v průběhu proximální a střední třetiny, uzávěr ramus circumflexus (RCx) bez plněných kolaterálami, na arteria coronaria dextra (ACD) nebyly významné stenózy. Angiograficky byla potvrze-



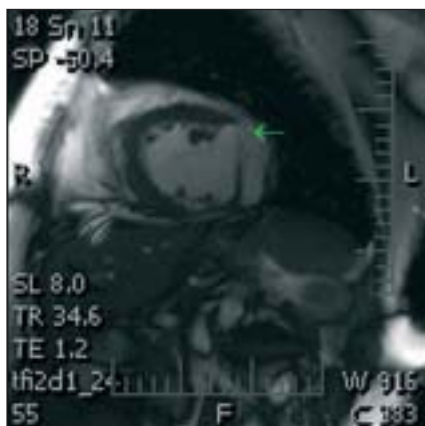
**Obr. 3** Ventrikulografie – systolická fáze, dvojitá kontura srdce při aneuryzmatickém vyklenutí laterální stěny

na dilatace LK (enddiastolický indexovaný objem 128 ml/m<sup>2</sup>) se sníženou systolickou funkcí (EF 34 %), mitrální regurgitací III. stupně a aortální regurgitací II.–III. stupně, současně bylo vysloveno podezření na aneurysma boční stěny (*obrázek 3*).

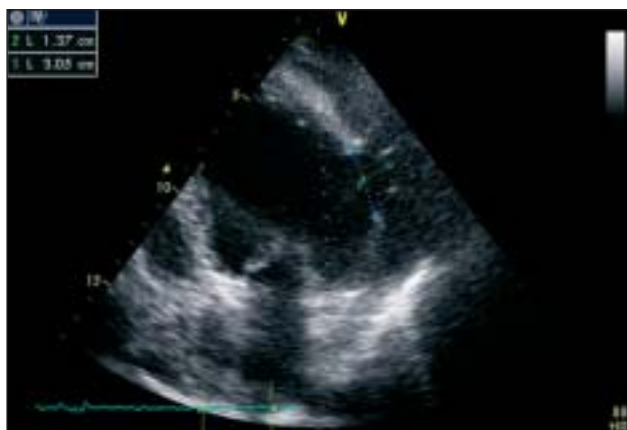
Na základně provedených vyšetření byl zvažován komplexní kardiochirurgický výkon (chirurgická revaskularizace myokardu a výkon na aortální a mitrální chlopně); bylo doporučeno doplnit MR srdce ke zhodnocení rozsahu jizvy laterální stěny, viability myokardu a celkové morfologie LK vzhledem k úvaze o její možné chirurgické remodelaci.

MR srdce byla provedena sedm dní od příjmu na naše pracoviště, tedy asi dva týdny od začátku symptomů. Na kinematických sekvencích bylo patrné vyklenování ztenčelé laterální stěny LK a na ní kapsovitý útvar 22 × 45 × 66 mm, vyplněný krví komunikující s dutinou levé komory (*obrázek 4*). Na odložených scanech po podání kontrastní látky byla patrná rozsáhlá jizva celé ztenčelé laterální stěny a části stěny spodní.



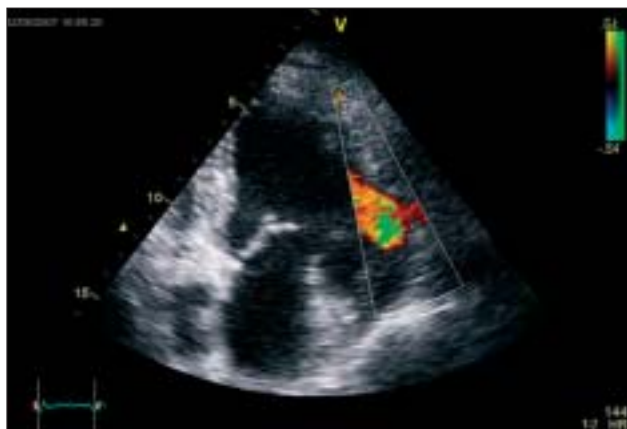


**Obr. 4**  
Magnetická  
rezonance srdce  
– sekvence  
„true FISP“,  
kapsovité útvary  
na boční stěně  
komunikující  
s dutinou LK  
LK – levá komora



**Obr. 5** Echokardiografie – apikální čtyřdutinová projekce;  
komunikace mezi pseudoaneuryzmatem a dutinou LK

LK – levá komora



**Obr. 6** Echokardiografie – apikální čtyřdutinová projekce;  
dopplerovský průtok mezi pseudoaneuryzmatem a dutinou LK

LK – levá komora

Opakované echokardiografické vyšetření potvrdilo přítomnost pseudoaneuryzmatu laterální stěny (obrázek 5), v jehož bazální části bylo patrné bidirekcionální proudění svědčící pro komunikaci dutiny LK s perikardiální dutinou – ve smyslu částečně kryté perforace (obrázek 6). Byla též patrna separace perikardu s maximem podél laterální stěny (do 20 mm).

Nález byl uzavřen jako pseudoaneuryzma boční stěny a konzultovaný kardiochirurg indikoval akutní

operaci. Osmý den hospitalizace byla provedena remodelace LK, náhrada aortální chlopně bioprotézou, plastika mitrální chlopně a monobypass na RIA.

## DISKUSE

Pseudoaneuryzma na boční stěně LK se vyskytuje relativně vzácně, ačkoli infarkt myokardu v této lokalizaci vede podle některých autorů k ruptuře relativně častěji než na přední či spodní stěně. To je vysvětlováno relativně nižším výskytem transmuralních infarktů boční stěny.

V prezentovaném případě byla ventrikulografie provedena ve standardní projekci (RAO 30°), která neumožňuje ideálně zhodnotit vztah aneuryzmatu boční stěny a dutiny LK. Byla patrna dvojí kontura LK při výrazném systolickém vydouvání laterální stěny, což je nález kompatibilní spíše s diagnózou pravého aneuryzmatu. Plnění výdutě se nezdálo opožděné proti vlastní dutině komory, ani nebyl patrný krček falešné výdutě.

Předpokládáme, že k ruptuře boční stěny došlo až v průběhu hospitalizace na našem pracovišti vzhledem k tomu, že pseudoaneuryzma nebylo patrné na vstupní echokardiografii a ventrikulografii, ale až při magnetické rezonanci a kontrolní echokardiografii. V době diagnózy nedošlo k významnějším změnám v symptomatologii (docházelo spíše k postupnému zlepšování stavu). Přesto jsme vytvoření pseudoaneuryzmatu v daném případě hodnotili jako velmi rizikovou komplikaci, vzhledem k celkovému kontextu (čerstvá ruptura v časném poinfarktovém období, progredující separace perikardu). Pacientka byla proto indikována k časnému kardiokirurgickému řešení i přes předpokládané značné riziko výkonu (věk, akutní operace, hypotyreóza, kombinovaný výkon s operací na koronárních tepnách, dvou chlopních a levé komoře).

## ZÁVĚR

Pseudoaneuryzma levé komory je vzácnou, ale závažnou komplikací IM. Symptomy, fyzikální vyšetření, EKG a snímek hrudníku jsou většinou nespecifické a neodlišitelné od nálezů u ostatních pacientů s ischemickou chorobou srdeční. Proto se v diagnostice uplatňuje především ventrikulografie, echokardiografie, výpočetní tomografie a MR srdce. Pro rozhodnutí o léčebném postupu a jeho načasování je zásadní odlišení pseudoaneuryzmatu od častější pravé výdutě.

V naprosté většině případů je při průkazu pseudoaneuryzmatu LK indikována časná operace, přičemž operační riziko je za úrovně současné kardiokirurgie ve většině případů akceptovatelné. Konzervativní postup lze zvážit ve vzácných případech u asymptomatických polymorbidních pacientů s menším pseudoaneuryzmatem, které bylo diagnostikováno s více než tříměsíčním odstupem od proběhlého infarktu a nejeví progresi při kontrolních vyšetřeních.

## LITERATURA

1. Pollak H, Nobis H, Miczoch J. Frequency of left ventricular free wall rupture complicating acute myocardial

- infarction since the advent of thrombolysis. *Am J Cardiol* 1994;74:184–6.
2. Widimský P, Špaček R. Infarkt myokardu. V: Aschermann M, ed. *Kardiologie*. Praha: Galén, 2004:715–7.
  3. Dellborg M, Held P, Swedberg K, Vedin A. Rupture of the myocardium. Occurrence and risk factors. *Br Heart J* 1985;54:11–6.
  4. Frances C, Romero A, Grady D. Left ventricular pseudoaneurysm. *Am Coll Cardiol* 1998;32:557–61.
  5. Yeo TC, Malouf JF, Oh JK, Seward JB. Clinical profile and outcome in 52 patients with cardiac pseudoaneurysm. *Ann Intern Med* 1998;128:299–305.
  6. Epstein JI, Hutchins GM. Subepicardial aneurysms. A rare complication of myocardial infarction. *Am J Med* 1983;75:639–44.
  7. Schalla S, Bär F, Mochtar B, Snoep G, Bekkers SC. Left ventricular pseudoaneurysm. *Eur Heart J* 2006;27:807. Epub 2005 Oct 24.
  8. Treasure T. False aneurysm of the left ventricle. *Heart* 1998;80:7–8.
  9. Davies MJ. Ischaemic ventricular aneurysms: true or false? *Br Heart J* 1988;60:95–7.
  10. Mackenzie JW, Lemole GM. Pseudoaneurysm of the left ventricle. *Tex Heart Inst J* 1994;21:296–301.
  11. Brown SL, Gropler RJ, Harris KM. Distinguishing left ventricular aneurysm from pseudoaneurysm. A review of the literature. *Chest* 1997;111:1403–9.
  12. Eren E, Bozbuga N, Toker ME, et al. Surgical treatment of post-infarction left ventricular pseudoaneurysm: a two-decade experience. *Tex Heart Inst J* 2007;34:47–51.
  13. Niimura H, Mito T, Matsunaga A, et al. Left ventricular pseudoaneurysm following acute myocardial infarction. *Intern Med* 2006;45:1221–3. Epub 2006 Dec 1.
  14. David TE. Surgery for postinfarction rupture of the wall of the ventricle. In: David TE, ed. *Mechanical complications of myocardial infarction*. Austin: RG Landes, 1993:142–51.
  15. Tallarico D, Chiavari PA, Molloy P, Campolongo G. Images in cardiovascular medicine. Left ventricular pseudoaneurysm: echocardiographic and intraoperative images. *Circulation* 2005;111:e35–6.
  16. Ando S, Kadokami T, Momii H, et al. Left ventricular false-pseudo and pseudo aneurysm: serial observations by cardiac magnetic resonance imaging. *Intern Med* 2007;46:181–5. Epub 2007 Feb 15.
  17. Smedema JP, Bekkers SC, Snoep G. Comprehensive assessment of left ventricular pseudo-aneurysms with magnetic resonance imaging. *Cardiovasc JS Afr* 2006;17:130–4.
  18. Konen E, Merchant N, Gutierrez C, et al. True versus false left ventricular aneurysm: differentiation with MR imaging – initial experience. *Radiology* 2005;236:65–70. Epub 2005 Jun 13.

*Došlo do redakce 18. 9. 2007*

*Přijato k otištění 17. 10. 2007*