



# Léčba akutního infarktu myokardu s elevacemi ST s využitím systému AngioJet

Tomáš Romsauer, František Toušek, Ladislav Pešl, Radek Krejčí, Milan Slapnička

Kardiocentrum, Oddělení kardiologie, Nemocnice České Budějovice, a.s., České Budějovice, Česká republika

Romsauer T, Toušek F, Pešl L, et al. **Léčba akutního infarktu myokardu s elevacemi ST s využitím systému AngioJet.** *Cor Vasa* 2009;51(10): 713–716.

Autoři popisují případ pacientky s akutním infarktem myokardu s elevacemi úseků ST (STEMI), která byla léčena direktní koronární intervencí (PCI) s využitím systému AngioJet. Při urgentní selektivní koronarografii byl zjištěn akutní trombotický uzávěr distální části arteria coronaria dextra (ACD). Po balonkové predilataci nedošlo ani k částečnému obnovení průtoku tepnou. Aplikovali jsme 20 mg abciximabu (ReoPro) intrakoronárně bez účinku na obnovení průtoku. Proto jsme přistoupili k použití systému AngioJet. Po aspiraci trombu z distální ACD došlo k obnovení průtoku na TIMI III bez nutnosti implantace stentu. Další průběh hospitalizace již probíhal bez komplikací, pacientka byla propuštěna pátý den hospitalizace do domácí péče.

Trombektomie s využitím systému AngioJet navazující na PCI představuje určitou alternativní možnost léčby pacientů s infarktem myokardu se STEMI s přítomností větších trombů.

**Klíčová slova:** STEMI – Trombóza koronární tepny – Trombektomie – Systém AngioJet

Romsauer T, Toušek F, Pešl L, et al. **Use of the AngioJet system in the treatment of acute STEMI.** *Cor Vasa* 2009;51(10):713–716.

The authors present the case report of a patient with acute myocardial infarction with ST elevations (STEMI), treated with direct percutaneous coronary intervention (PCI) using the AngioJet system. Acute thrombotic occlusion of the distal part of the right coronary artery (RCA) was diagnosed by urgent selective coronary angiography. As balloon predilatation failed to restore, at least partly, blood flow in the coronary artery, 20 mg of intracoronary abciximab (ReoPro) was given, again without any improvement in blood flow. Consequently, the AngioJet system was used, followed by blood flow restoration to TIMI III after thrombus aspiration from the distal RCA, without the need for stent implantation. There were no complications in the ensuing post-procedural period, with the patient discharged home on the fifth day.

Thrombectomy with the use of the AngioJet system following PCI is an alternative treatment in patients with STEMI and the presence of a large thrombus.

**Key words:** STEMI – Coronary artery thrombosis – Thrombectomy – AngioJet system

**Adresa:** MUDr. Tomáš Romsauer, Kardiocentrum, Oddělení kardiologie, Nemocnice České Budějovice, a.s., B. Němcové 585/54, 370 87 České Budějovice, Česká republika, e-mail: barupari@seznam.cz

## Úvod

Embolizace trombu nebo částí aterosklerotických hmot často provází mechanickou reperfuzi (PCI) u pacientů s akutním infarktem myokardu s elevacemi ST, zvláště u pacientů s přítomností většího trombu. Distální embolizace vede k mechanické obstrukci mikrocirkulace a sekundárně dochází k zánětlivé odpovědi na ischemické poškození myokardu. Angiograficky je i po provedené PCI patrné zpomalení průtoku infarktovou tepnou (TIMI flow), případně dochází až k tzv. fenoménu „no reflow”.

Podle literárních údajů vzniká tento nepříznivý stav až u jedné třetiny pacientů s akutním infarktem myokardu (AIM).

V léčbě těchto komplikací se uplatňuje několik postupů. Patří k nim medikamentózní léčba (inhibitory glykoproteinových receptorů IIb/IIIa), ochranné distální systémy (AngioGuard-Cordis), metody trombektomie (AngioJet Rheolytic Thrombectomy device), katetr X-sizer (Rescue katetr Boston Scientific) a v poslední době také nové typy stentů – MGuard.

*Práce byla realizována s podporou grantu č. 1A/8590-4 IGA MZ ČR.*

Výsledky klinických studií a registrů ukazují, že při použití těchto systémů dochází u části pacientů s AIM ke zlepšení koronárního průtoku, ke zmenšení rozsahu infarktového ložiska, a výsledkem je pak i následné zlepšení krátkodobé i dlouhodobé mortality pacientů.<sup>(1)</sup>

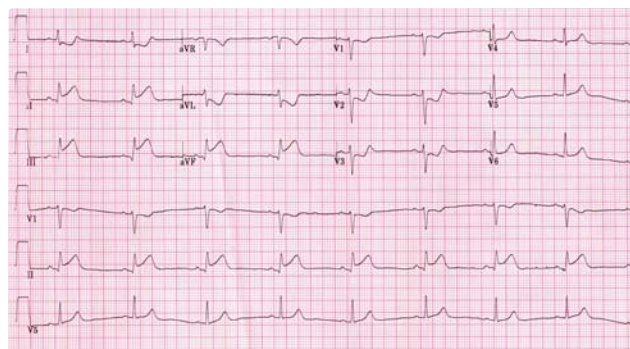
V následujícím popisu případu uvádíme naši zkušenost se systémem AngioJet (AngioJet Rheolytic Thrombectomy device, Possis Medical, Minneapolis, USA) v léčbě STEMI.

## Popis případu

Dvačtyřicetiletá pacientka, kuřáčka, bez dalších rizikových faktorů ischemické choroby srdeční, byla v nočních hodinách (1:30 h) probuzena silnou bolestí v oblasti Achillovy šlachy na pravé dolní končetině. Po postavení se vznikla kompletní synkopa s retrográdní amnézií. Po obnově vědomí si pacientka stěžovala na vertigo, nauseu, slabost, bolest pravého boku a atypické píchavé bolesti pravého hemithoraxu. Ve 2:45 h rodina volala rychlou lékařskou pomoc. Ve 3:25 h byla pacientka přivezena na ambulanci Traumacentra, kde byl proveden rentgenový snímek hrudníku s nálezem fraktury 12. žebra vpravo. Ve 4:00 h byla žena přijata na lůžkovou stanici traumatologického oddělení s hlavní diagnózou fractura costae XII. l.dx. Byla podána následující medikace: Apaurin i.m., Almira i.m., Plasmalyt 1000 ml i.v., Fraxiparin 0,4 ml s.c. Ve 4:45 h byly provedeny základní screeningové náběry: krevní obraz s diferenciálním rozpočtem (leukocyty 17,3, erytrocyty 4,13, neutrofily 93 %, jinak v normě), základní koagulace: D-dimer 494, aPTT, INR v normě, biochemie: ALT 0,83, AST 0,84, glukóza 6,2 mmol/l, jinak v normě; kardi specifické enzymy v 5:45 h: CK 4,39, CK-MB 0,29, troponin I < 0,20.

Dvanáctisvodový EKG (viz *obrázek 1*), který byl odeslán na naše oddělení k popisu v 5:45 h, ukázal nález STEMI spodní stěny. Pacientka byla proto v 6:00 h akutně přeložena na koronární jednotku našeho kardiocentra.

Při příjmu na naše oddělení trvala bolest pravého boku a pravého hemithoraxu. Charakter bolesti se změnil z píchavé na tlakovou. Pacientka byla hemodynamicky stabilní s TK 130/70 mm Hg, SF 60/min. Při fyzikálním nálezů jsme zjistili povrchové exkoriace na pravém boku a palpační citlivost pravého hemithoraxu. Byl aplikován Heparin



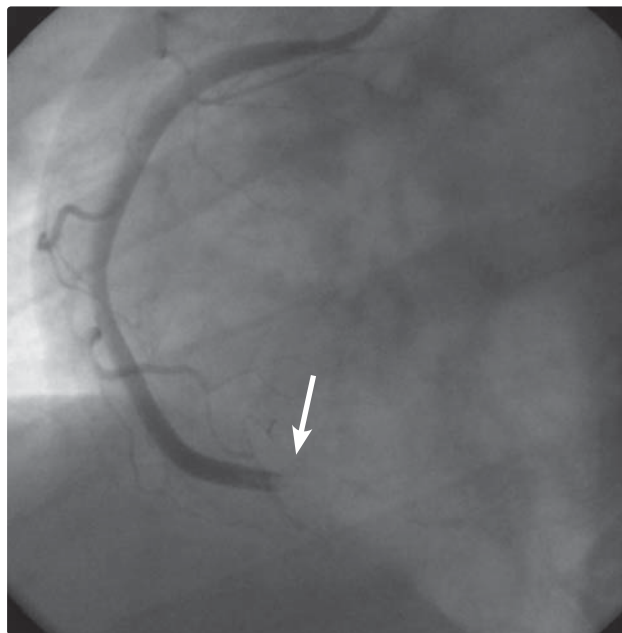
Obrázek 1 Vstupní EKG u pacientky, Pardeho vlna ve II, III, aVF, s kontralaterálními depresiemi ST I, aVL, V1–3

10 000 j. i.v. a Kardegic amp i.v.; v 6:20 h byla provedena urgentní selektivní koronarografie s nálezem 50% odstupové stenózy na ramus circumflexus (RCx); na ostatních tepnách arteria coronaria sinistra (ACS) byly pouze patrné nerovnosti lumen. V distální části arteria coronaria dextra (ACD) byl zjištěn akutní trombotický uzávěr (viz *obrázek 2*), periferie ACD se nezobrazovala, jinak ACD bez stenóz.

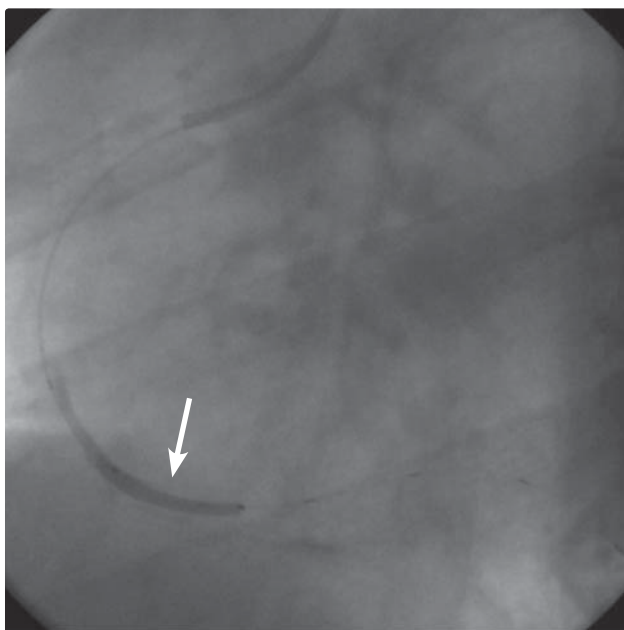
V 6:30 h byl zaveden přes katetr 5F JR 4.0 LBT super-tenký vodič Supersoft do distální části ramus posterolateralis dexter (RPLD). Po zavedení tohoto vodiče nedošlo ani k částečné obnově průtoku distálně od místa akutního uzávěru. Proto byl zaveden balonkový katetr Mercury 2,0 × 20 mm až do střední části RPLD. Ani po zavedení balonkového katetru se průtok distálně od uzávěru neobnovil, proto se opakovaně provedly dilatace balonkem (viz *obrázek 3*), také bez účinku na obnovení průtoku ACD do periferie. Dále byly intrakoronárně aplikovány 2 ampule ReoPro (abciximab), opět bez účinku. Pro podezření na přítomnost objemného trombu jsme se rozhodli využít systém AngioJet.

## Popis systému AngioJet

Systém AngioJet se skládá z řídicí jednotky, infuzního setu a speciálního katetru a zavádí se přes 5F zaváděcí katetr. Systém AngioJet je upraven tak, že proud kapaliny směřuje od hrotu katetru retrográdně. V okolí katetru se tak vytváří podtlak (Venturiho účinek), strhávající z lumen tepny měkké hmoty, které se z katetru aktivně odsávají. Před zavedením systému AngioJet se doporučuje zavést dočasnou kardiostimulaci pro riziko těžké bradykardie až asystolie během odsávání trombu, zejména při IM spodní stěny. Odsávání trombu lze provádět jak na nativních koronárních tepnách, tak při trombotické okluzi žilních bypassů.



Obrázek 2 Akutní trombotický uzávěr ACD v distální části ACD – arteria coronaria dextra

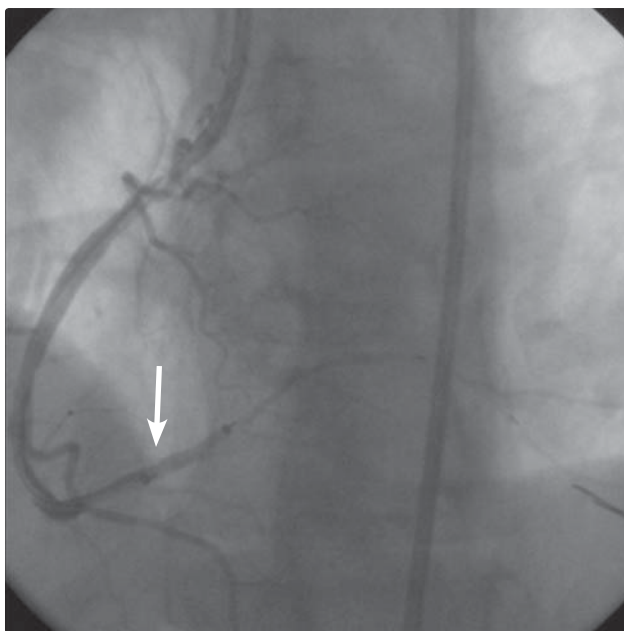


Obrázek 3 Dilatace ACD v místě uzávěru balonkovým katetrem Mercury 2,0 x 20 mm

ACD – arteria coronaria dextra

### Vlastní použití systému AngioJetu u naší pacientky

Po zapojení a nastavení řídicí jednotky AngioJet byl přes supertenký vodič zaveden 5F katetr AngioJetu do místa akutního uzávěru a bylo spuštěno nasávání trombu. Katetr byl manuálně posunut až do proximální části RPLD (obrázek 4), po opakovaných aspiracích byl kompletně obnoven průtok v distální části ACD a v celém rozsahu RPLD. V proximální části ramus interventricularis posterior (RIVP) byly zjištěny zbytky trombu, proto následovala aspirace z proximální části RIVP. Vzhledem k tomu,



Obrázek 4 Aspirační katetr systému AngioJet v oblasti RPLD  
RPLD – ramus posterolateralis dexter

že po použití AngioJetu byl kompletně obnoven průtok v ACD (TIMI III) bez přítomnosti zbytků trombu (viz obrázek 5), a na EKG došlo k ústupu elevací ST na spodní stěně (viz obrázek 6), nebylo nutné implantovat stent. Po výkonu byl podán Plavix 300 mg p.o. a Fraxiparin 0,4 ml s.c.

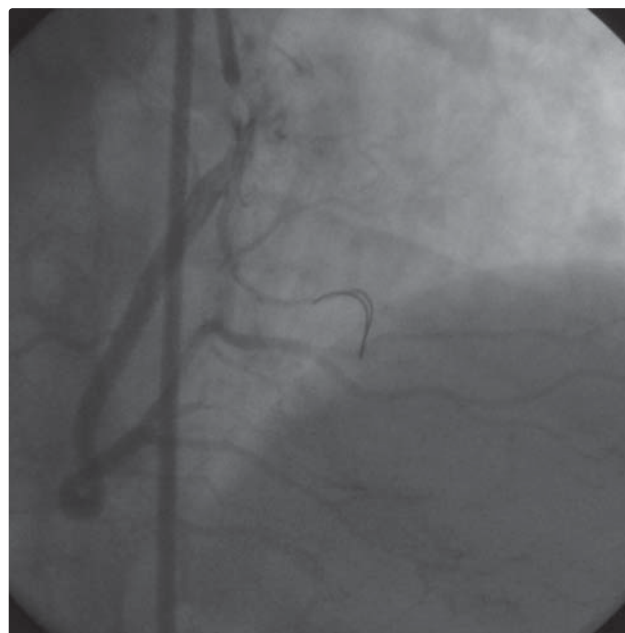
Druhý den po intervenci bylo provedeno transthorakální echokardiografické vyšetření s nálezem akineze bazální poloviny spodní stěny a přilehlé části septa, bez dalších poruch kinetiky levé komory srdeční, ejekční frakce 51 %, mitrální a trikuspidální regurgitace I.–II. stupně, jinak normální nález.

Dynamika kardiospecifických enzymů po PCI (odběry po 8 hodinách): CK 4,39, 51,0, 39,4, CK-MB 3,79, 2,69, 2,05, troponin I 251, 191, 123.

Další hospitalizace probíhala bez komplikací, pacientka byla propuštěna pátý den po výkonu do domácího ošetřování.

### Diskuse

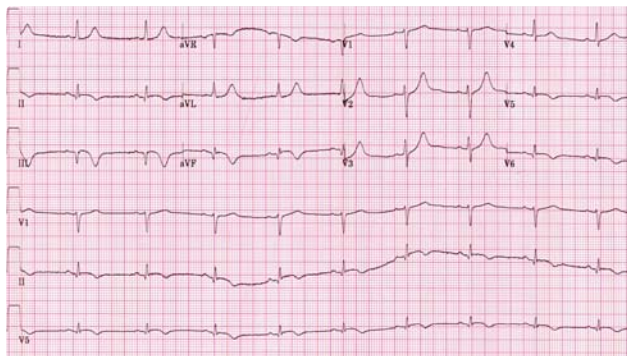
Balonková angioplastika a PCI s implantací stentu představuje účinnou a rutinní metodu léčby akutních koronárních syndromů. U části pacientů je intervenční výkon komplikován obleněným koronárním průtokem a distální embolizací; stává se tak především u pacientů s přítomností větších trombů v koronárním řečišti. Samotná přítomnost trombu je nepříznivým prognostickým ukazatelem. Distální embolizace trombu či aterosklerotických hmot může vést k nežádoucím příhodám různého stupně. Od asymptomatické elevace kardiospecifických enzymů po PCI, přes fenomén „slow flow” až k fenoménu „no reflow”, případně i k maligním arytmiím či smrti pacienta.



Obrázek 5 Výsledek po použití systému AngioJet, obnoven průtok v distální ACD, RPLD, RIVP

ACD – arteria coronaria dextra, RPLD – ramus posterolateralis dexter, RIVP – ramus interventricularis posterior





Obrázek 6 EKG po výkonu, ústup elevací ST ve svodech II, III, aVF a inverze vlny T ve svodech II, III, aVF, V5–6, vývoj Q kmitu III, aVF

Zatím není známa optimální léčebná strategie u lézi obsahujících střední a velký trombus. Farmakologická léčba antikoagulancii a inhibitory receptorů GP IIb/IIIa je často neúčinná. Proto jsou zaváděny nové metody: distální protekce, implantace stentgraftů, nové typy stentů – stenty MGuard a systémy používané k odstraňování trombů.

Při využití distálních ochranných systémů byl prokázán pozitivní účinek pouze při intervencích žilních bypassů, naopak nebyl prokázán pozitivní účinek na kardiovaskulární mortalitu u pacientů s AIM.<sup>(2,3)</sup>

Implantace stentgraftů u pacientů s AIM nevedla také k redukci kardiovaskulární mortality, navíc byl zjištěn vyšší výskyt restenóz ve srovnání s metabolickými stenty.<sup>(4,5)</sup>

Implantace nově vyvinutých stentů – MGuard – zatím ukazují podle registrů povzbudivé výsledky, probíhá studie The MAGICAL.

Využití trombektomického systému s použitím Rescu katetru (Boston Scientific, Inc., Maple Grove, Minnesota, USA) prokázalo horší výsledky pacientů léčných touto metodou ve srovnání se standardní PCI.<sup>(6)</sup>

Údaje o využití systému AngioJet u nemocných se STEMI jsou nejednoznačné. V několika studiích byl prokázán pozitivní účinek AngioJetu při léčbě STEMI u rizikových pacientů s přítomností větších trombů,<sup>(7-10)</sup> především byl ale prokázán lepší průtok koronární tepnou po PCI, menší výskyt fenoménů „no reflow“, menší rozsah infarktu myokardu a lepší krátkodobá i roční prognóza. Přesto však není rutinní použití systému AngioJet v léčbě STEMI podle dostupných údajů oprávněné.<sup>(7-10)</sup>

## Závěr

Trombektomie s využitím systému AngioJet představuje určitou alternativní možnost léčby pacientů se STEMI s přítomností větších trombů. Podle dostupných údajů je použití AngioJetu bezpečné,<sup>(11,12)</sup> je spojeno s nižším výskytem fenoménů „slow“ a „no-reflow“ a také s lepší krátkodobou i roční prognózou. K definitivnímu potvrzení

účinnosti této metody je však nezbytné provést randomizovanou klinickou studii na větším souboru pacientů.

V našem kardiocentru byl systém AngioJet použit s dobrým účinkem u několika pacientů s přítomností velkých trombů. Úplná aspirace trombu nebyla příliš častá, nicméně téměř u všech pacientů došlo k významnému zmenšení trombu. Proto u většiny pacientů po aspiraci trombů implantujeme stenty a podáváme inhibitory glykoproteinových receptorů IIb/IIIa. Metoda použití AngioJetu je časově i technicky nenáročná. Nevýhodou je nutnost dočasné kardiostimulace u některých pacientů a systém není vhodné používat u tepen menšího průměru (< 2 mm).

## Literatura

1. Lee M, Singh V, Wilentz J, Makkar R. AngioJet thrombectomy (review). *J Invasive Cardiol* 2004;16:587–91.
2. Stone GW, Rogers C, Hermiller J, et al. Randomized comparison of distal protection with a filter-based catheter and a balloon occlusion and aspiration system during percutaneous intervention of diseased Saphenous vein aorto-coronary bypass grafts. *Circulation* 2003;108:548–53.
3. Kelbaek H, Terkelsen CJ, Helqvist S, et al. Randomized comparison of distal protection versus conventional treatment in primary percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:899–905.
4. Stankovic G, Colombo A, Presbitero P, et al. Randomized evaluation of polytetrafluoroethylene-covered stent in saphenous vein grafts: the Randomized Evaluation of polytetrafluoroethylene COVERed stent in Saphenous vein grafts (RECOVERS) Trial. *Circulation* 2003;108:37–42.
5. Blackman DJ, Choudhury RP, Banning AP, et al. Failure of the symbiot PTFE-covered stent to reduce distal embolisation during percutaneous coronary intervention in saphenous vein grafts. *J Invasive Cardiol* 2005;17: 609–12.
6. Kaltoft A, Böttcher M, Nielsen SS, et al. Routine thrombectomy in percutaneous coronary intervention for acute ST-segment-elevation myocardial infarction: a randomized, controlled trial. *Circulation* 2006;114:40–7.
7. Antoniucci D, Valenti R, Migliorini A, et al. “Comparison of rheolytic thrombectomy before direct infarct artery stenting versus direct stenting alone in patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction”. *Am J Cardiol* 2004;93:1033–5.
8. Kuntz RE, Baim DS, Cohen DJ, et al. A trial comparing rheolytic thrombectomy with intracoronary urokinase for coronary and vein graft thrombus [the Vein Graft AngioJet study (VEGAS 2)]. *Am J Cardiol* 2002;89: 326–30.
9. Singh M, Tiede DJ, Mathew V, et al. Rheolytic thrombectomy with AngioJet in thrombus-containing lesions. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2002;56:1–7.
10. Rinfret S, Katsiyannis PT, Ho KKL, et al. Effectiveness of rheolytic coronary thrombectomy with the AngioJet catheter. *Am J Cardiol* 2002;90:470–6.
11. Nakagawa Y, Matsuo S, Kimura T, et al. Thrombectomy with AngioJet catheter in native coronary arteries for patients with acute or recent myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1999;83:994–9.
12. Silva JA, Ramee SR, Cohen DJ, et al. Rheolytic thrombectomy during percutaneous revascularization for acute myocardial infarction experience with the AngioJet catheter. *Am Heart J* 2001;141:353–9.
13. Ali A, Cox D, Dib N, et al. “Rheolytic thrombectomy with percutaneous coronary intervention for infarct size reduction in acute myocardial infarction”. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:244–52.

Došlo do redakce 27. 7. 2009

Přijato k otištění 13. 8. 2009