

# Ruptúra voľnej steny myokardu ako komplikácia STEMI

Lukáš Urban<sup>1,2</sup>, Milan Dragula<sup>2</sup>, Tomáš Bolek<sup>1</sup>, Miloš Kňazeje<sup>2</sup>, Matej Samoší

<sup>1</sup>I. interná klinika, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Univerzita Komenského v Bratislave, Univerzitná nemocnica Martin

<sup>2</sup>Kardiologické oddelenie, Univerzitná nemocnica Martin

Ruptúra voľnej steny myokardu je v súčasnosti raritná, ale veľmi závažná komplikácia akútneho infarktu myokardu s vysokou mortalitou. V našej práci prezentujeme prípad 64-ročnej pacientky s touto devastujúcou komplikáciou po prednom infarkte myokardu s ST eleváciami (STEMI) s proťahovanou dobou ischémie. Pacientka v kritickom stave bola kontraindikovaná na kardiochirurgický výkon vzhľadom na prohibatívne operačné riziko a predpokladanú infaustnú prognózu. Opisujeme náš terapeutický postup pozostávajúci z okamžitej perikardiálnej drenáže, vazoaktívnej a inotropnej podpory, zavedenia intraaortálnej balónkovej kontrapulzácie a použitia kontinuálnej veno-venóznej hemodialýzy. Na tejto kombinovanej liečbe došlo k stabilizácii stavu s postupným zlepšením a pacientka bola schopná návratu do bežného života. Po niekoľkých mesiacoch následne podstúpila elektívnu implantáciu trvalej mechanickej podpory obehu ako premostenie k transplantácii srdca.

**Kľúčové slová:** infarkt myokardu, ruptúra voľnej steny myokardu, srdcová tamponáda.

## Myocardial free wall rupture as a complication of STEMI

Myocardial free wall rupture is a rare, but serious complication of acute myocardial infarction with high mortality. We present a case of a 64-year-old patient with this devastating complication of an anterior ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) with a prolonged time delay. Cardiac surgery was not performed due to prohibitive surgical risk and predicted poor prognosis. We describe our successful therapeutic intervention consisting of immediate pericardial drainage, vasoactive and inotropic support, intraaortic balloon pump placement and continuous veno-venous hemodialysis. This combined therapy led to patient stabilization and after incremental clinical improvement the patient was able to return to a normal life. After several months a long-term mechanical circulatory support was implanted as a bridge to heart transplant.

**Key words:** myocardial infarction, myocardial free wall rupture, cardiac tamponade.

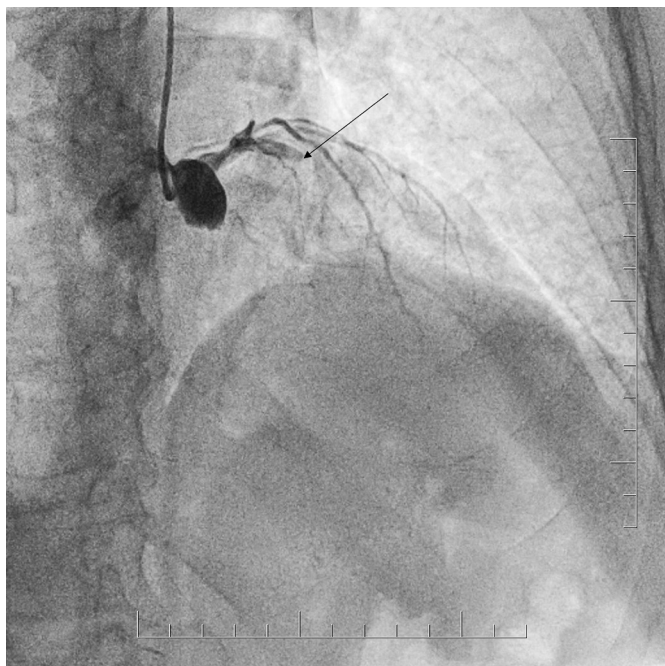
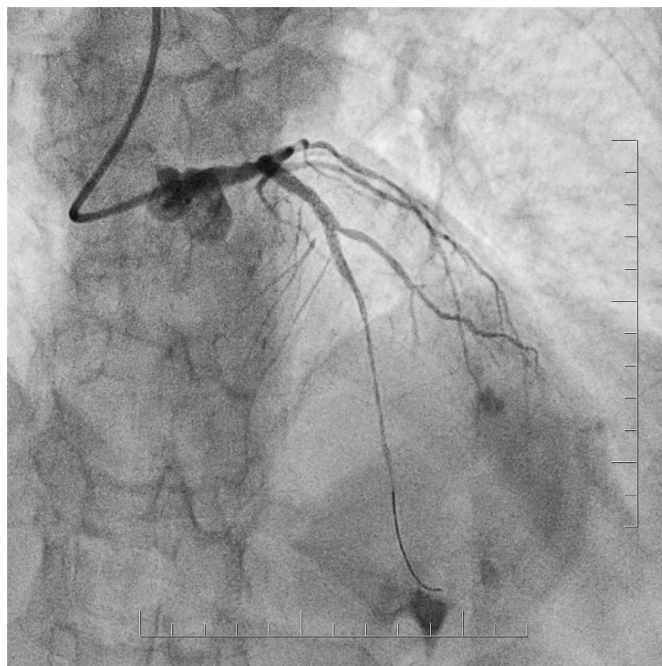
## Úvod

Ruptúra voľnej steny myokardu, ruptúra interventrikulárneho septa a náhle vzniknutá mitrálna regurgitácia z dôvodu nekrózy papilárneho svalu sú tri potenciálne letálne komplikácie akútneho infarktu myokardu (AIM). Ruptúra voľnej steny myokardu pri AIM sa v staršej literatúre opisuje s incidenciou približne 2 % (1). Recentné dáta v časoch všeobecne dostupnej rýchlej revaskularizačnej liečby opisujú sumárny výskyt všetkých troch devastujúcich mechanických komplikácií AIM na úrovni 3 promile (2). Napriek poklesu v incidencii zostáva mortalita tejto komplikácie extrémne vysoká. Európska kardiologická spoločnosť jednoznačne

odporúča operačné riešenie tejto komplikácie. Nechirurgické riešenie je prípustné iba v prípade neúmerne vysokého operačného rizika, alebo nedostupnosti kardiochirurgického pracoviska (3). V tejto kazuistike prezentujeme prípad pacientky s ruptúrou voľnej steny a prohibívnym rizikom kardiochirurgického riešenia úspešne zvládutej kombinovanou nechirurgickou liečbou.

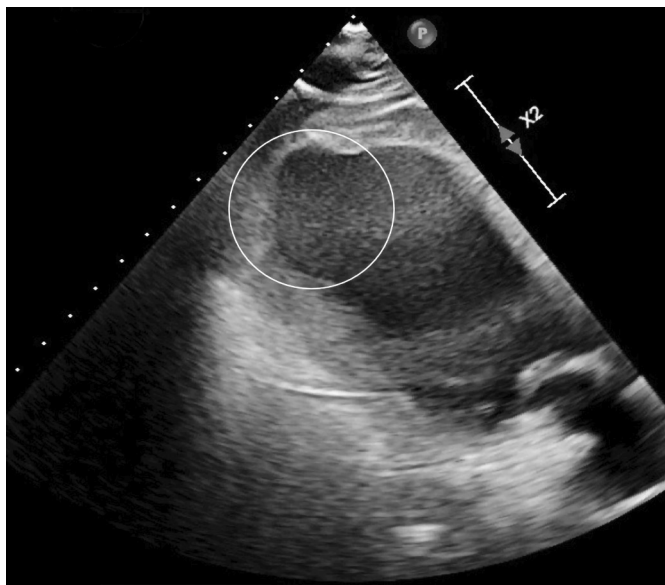
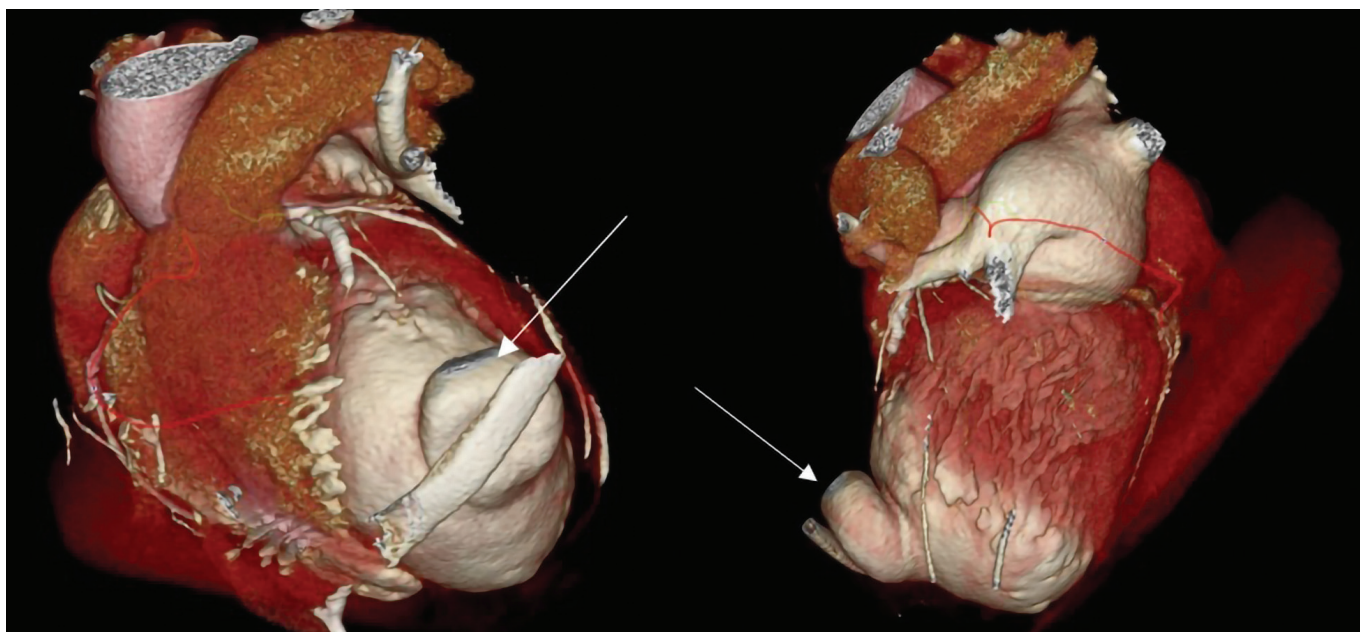
## Opis prípadu

64-ročná aktívna fajčiarka s anamnézou dobre kontrolovanej arteriálnej hypertenzie a diabetes mellitus II. typu na diéte bola

**Obr. 1.** Uzáver proximálnej RIA**Obr. 2.** Stav po PCI RIA s obnovením prietoku na perifériu**Obr. 3.** Obraz tamponády na TTE s útlakom pravej komory (ĽK – ľavá komora, PK – pravá komora)**Obr. 4.** Ruptúra steny myokardu v oblasti apexu

prijatá pre anteroextenzívny infarkt myokardu s eleváciami ST segmentu (STEMI) s bolesťami na hrudníku trvajúcich 2 dni. Pri prezentácii bola pacientka v šoku (hodnota tlaku krvi 80/50 mmHg), schvátená a tachykardická. Subjektívne opisovala stenokardie bez zmeny intenzity za posledné dni, ale stále výraznejšiu dýchavičnosť. Fyzikálny nález odhalil bazálne vlhké inspiračné fenomény bilaterálne a distenziu jugulárnych žíl. Auskultačný nález srdca bol bez významnej patológie. Vstupný elektrokardiogram (EKG) zhotovený prednemocnične zachytil ST elevácie a Q kmity anteroextenzívne. U pacientky bola zahájená liečba noradrenalínom a okamžite bola realizovaná urgentná koronarografia s následnou salvage perkutánnou koronárnou intervenciou (PCI). Culprit léziou bol uzáver proximálnej časti ramus interventricularis anterior (RIA) ľavej koronárnej tepny (Obr. 1), ktorý bol pri výkone ošetrovaný primárnou

PCI s použitím dvoch liekových stentov s obnovením prietoku na úrovni TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infarction) II (Obr. 2). Počas zákroku sú postupne navyšované dávky noradrenalínu, po ukončení zákroku už stav pacientky vyžadoval kombinovanú farmakologickú obehovú podporu noradrenalínom a dobutamínom. Point-of-care echokardiogram na sále odhalil obraz tamponády s krytou ruptúrou myokardu apikálne (Obr. 3, 4). Kontaktovali sme spádové kardiochirurgické pracovisko (vzdialené 50 km), službukonajúci lekár však neindikoval prevoz pacientky pre infaustnú prognózu. U pacientky sme preto vykonali perikardiálnu drenáž s odvedením 300 ml krvi a zaviedli mechanickú podporu ľavej komory v podobe intraaortálnej balónkovej kontrapulzácie (IABP). Po uvedenej intervencii došlo k hemodynamickej stabilizácii pacientky. Laboratórne výsledky poukazovali na rozvoj multiorgánového zlyhania, bolo prítomné akútne poškodenie

**Obr. 5.** Pseudoaneuryzma hrotu ľavej komory**Obr. 6, 7.** CT rekonštrukcia s viditeľnou pseudoaneurizmou hrotu LK

obličiek s oligoanúriou. U pacientky bola zahájená eliminačná liečba kontinuálnej veno-venózne hemodialýzy (CVVHD). Po niekoľkých dňoch v kritickom stave došlo k progresívnemu zlepšeniu klinického stavu. V priebehu troch týždňov sme boli schopní postupne detrahovalť vazoaktívnu a inotropnú podporu, ukončiť liečbu IABP a CVVHD. Pacientku sme nastavili na liečbu srdcového zlyhávania s redukovanou ejekčnou frakciou (HFrEF), pre výrazný sklon k symptomatickej hypotenzii je však pacientka schopná tolerovať iba kombináciu betablokátora a eplerenonu. Následne pacientka na vlastnú žiadosť opúšťa nemocnicu vo funkčnej triede NYHA II-III s echokardiograficky dokumentovanou ejekčnou frakciou ľavej komory (EF LK) 30 % pri akinéze anteroapikálne. Po dvoch mesiacoch pri rehospitalizácii za účelom implantácie ICD (implantovateľný kardioverter-defibrilátor) Medtronic Visia AF je klinický stav pacientky zhoršený do funkčnej triedy NYHA III-IV. Echokardiografický nález ukazuje ťažkú systolickú dysfunkciu s EF LK 15 % a výrazné pse-

udoaneurymatické vyklenutie ľavej komory anteroapikálne následne potvrdené na CT vyšetrení (Obr. 5, 6, 7). Po implantácii jednodutinového ICD, bola pacientka referovaná do starostlivosti kardiochirurgov, kde bola pacientke chirurgicky resekovaná pseudoaneurizma a implantovaná trvalá mechanická podpora obehu systémom Heartware ako premostenie k plánovanej transplantácii srdca. Po prepustení z poslednej hospitalizácie je pacientka plne sebestačná v bežných úkonoch. Pravidelne podstupuje kontroly v našej ambulancii, je zaradená na čakaciu listinu pre transplantáciu srdca (Obr. 7).

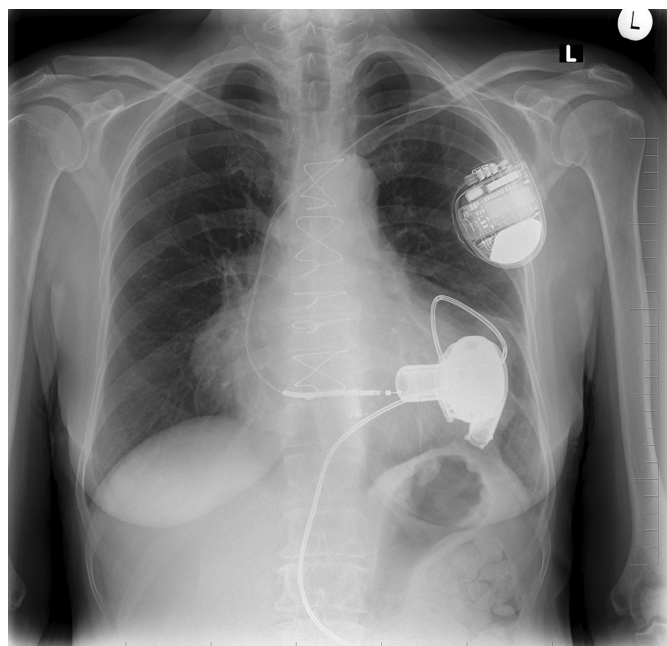
## Diskusia

Ruptúra voľnej steny myokardu je v súčasnosti raritná, ale stále často letálna komplikácia akútneho infarktu myokardu. Kardinálnym rizikovým faktorom vzniku ruptúry voľnej steny myokardu je proťahovaná doba ischemie pri AIM. Vedľajšie rizikové faktory zahŕňajú výskyt prvého infarktu myokardu bez vytvorenej siete kolaterál, anteriórna lokalizácia (povodie RIA), ženské pohlavie a vek nad 70 rokov (4). Metódou voľby

v diagnostike ruptúry steny myokardu je transtorakálna echokardiografia. Obraz redukovanej hrúbky svaloviny srdca, hemoperikard, prítomnosť epikardiálneho trombu a tamponáda sú najrelevantnejšie nálezy svedčiace o ruptúre myokardiálnej steny (5).

Európska kardiologická spoločnosť jednoznačne odporúča kardiochirurgické riešenie tejto komplikácie. Operačná stratégia spočíva v ošetrovaní defektu bovinnou, alebo arteficiálnou perikardiálnou záplatou s prekrytím ischemickej časti myokardu. Upevnenie záplaty je dosiahnuté aplikáciou tkanivových adhezív, alebo priamo sutúrou záplaty na priliehajúci viabilný myokard. Dlhodobé prežívanie u pacientov po chirurgickom riešení je na úrovni 50 %. Konzervatívna liečba je akceptovateľná len v prípade neúmerne vysokého operačného rizika, alebo nedostupnosti kardiochirurgického pracoviska (3). V prípade potvrdenia ruptúry voľnej steny sa názory na vykonanie koronárnej angiografie, či prípadnej intervencie



**Obr. 8.** Natívna snímka hrudníka s viditeľným ICD a LVAD Heartware

pred operáciou rôznia. Časť odbornej verejnosti zastáva názor, že je vhodné pristúpiť priamo k operačnému riešeniu ruptúry a minimalizácii časového oneskorenia zákroku (6). Revaskularizácia však preukázateľne zlepšuje prežívanie pacientov a znižuje výskyt anginóznych symptómov po úspešnom prekonaní ruptúry myokardu (7). Mortalita konzervatívneho prístupu dosahuje 90 % (8). Nechirurgická liečba u nestabilných pacientov s rozvojom výrazného hemoperikardu spočíva v okamžitej perikardiálnej drenáži, nastavení adekvátnej vazoaktívnej a inotropnej podpory. Ďalším krokom je zavedenie mechanickej podpory ľavej komory. Metódou voľby je IABP, ktorá zvyšuje srdcový výdaj, zlepšuje plnenie koronárnych artérií a zároveň v porovnaní s extrakorporálnou membránovou oxygenáciou (ECMO)

znižuje afterload, čím redukuje riziko šírenia ruptúry a následne bráni vzniku reruptúry organizujúcej sa jazvy v ischemickom myokarde (3, 9). Impella a príbuzné zariadenia sú používané menej často, limitujúcim faktorom je riziko poškodenia myokardu pri zavádzaní zariadenia do ľavej komory (10), ktoré sa ešte zväčšuje u pacientov s už existujúcou ruptúrou v nekrotickej stene myokardu. V našom prípade sme pristúpili k urgentnej drenáži perikardu a kombinovanej obehovej podpore farmakami a zavedením IAPB, nakoľko včasná kardiokirurgicalká liečba nebola u pacientky spádovým kardiokirurgicalkým pracoviskom indikovaná. Následne bola použitá liečba CVVHD za účelom liečby akútneho poškodenia obličiek a udržania prísne kontrolovanej bilancie tekutín pri ťažkej dysfunkcii ĽK. Po zvládnutí iniciálnej fázy predstavuje skorá CVVHD účinný prostriedok v liečbe pacientov v profúznom kardiogénnom šoku s mortalitným benefitom v akútnom aj dlhodobom časovom rozmedzí (11). Po stabilizácii stavu je vhodné pacienta nastaviť na liečbu HFrEF v maximálnej tolerovanej intenzite (12) a je potrebné konzultovať kardiokirurgicalké pracovisko za účelom stanovenia definitívnej liečebnej stratégie (3). V prípade vzniku následného pseudoaneurizmatického vyklenutia, ako u nami opisovanej pacientky, je indikovaná chirurgická resekcia pseudoaneurizmu, vzhľadom na 30–45 % riziko jej ruptúry s vysokou mortalitou (13).

## Záver

Ruptúra voľnej steny ľavej komory zostáva obávanou a potenciálne fatálnou komplikáciou AIM. V ojedinelých prípadoch (ak je kardiokirurgicalká liečba kontraindikovaná) možno túto komplikáciu zvládnuť aj kombinovanou nechirurgickou liečbou. Optimálnou liečbou pre týchto pacientov však zostáva kardiokirurgicalké riešenie. Po zvládnutí akútnej fázy je potrebné stanoviť definitívnu liečebnú stratégiu v spolupráci s kardiokirurgicalkým pracoviskom.

## LITERATÚRA

- Figueras J, Alcalde O, Barrabés José A et al. Changes in hospital mortality rates in 425 patients with acute st-elevation myocardial infarction and cardiac rupture over a 30-year period. *Circulation*. 2008;118:2783–2789. doi: 10.1161/circulationaha.108.776690.
- Elbadawi A, Elgendy IY, Mahmoud K et al. Temporal trends and outcomes of mechanical complications in patients with acute myocardial infarction. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2019;12:1825–1836. doi: 10.1016/j.jcin.2019.04.039.
- Matteucci M, Fina D, Jiritano F, et al. Treatment strategies for post-infarction left ventricular free-wall rupture. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*. 2019;8:379–387. doi: 10.1177/2048872619840876.
- Moreno R, López-Sendón J, García E et al. Primary angioplasty reduces the risk of left ventricular free wall rupture compared with thrombolysis in patients with acute myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2002;39:598–603. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01796-x.
- Lancellotti P, Price S, Edvardsen T et al. The use of echocardiography in acute cardiovascular care: Recommendations of the European Association of Cardiovascular Imaging and the Acute Cardiovascular Care Association. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*. 2015;4:3–5. doi: 10.1177/2048872614568073.
- Reardon MJ, Carr CL, Diamond A et al. Ischemic left ventricular free wall rupture: Prediction, diagnosis, and treatment. *The Annals of Thoracic Surgery*. 1997;64:1509–1513. doi: 10.1016/s0003-4975(97)00776-5.
- Leva C. Complete myocardial revascularization and sutureless technique for left ventricular free wall rupture: Clinical and echocardiographic results. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2006;5:408–412. doi: 10.1510/icvts.2006.131037.
- Blinic A, Noč M, Pohar B et al. Subacute rupture of the left ventricular free wall after acute myocardial infarction. *Chest*. 1996;109:565–567. doi: 10.1378/chest.109.2.565.
- Formica F, D'Alessandro S, Singh G, et al. Left ventricular free wall rupture after myocardial infarction: Still a challenging complication. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.05.038.
- Khalid N, Rogers T, Shlofmitz E et al. Adverse events and modes of failure related to the impella percutaneous left ventricular assist devices: A retrospective analysis of the maude database. *EuroIntervention*. 2019;15:44–46. doi: 10.4244/eij-d-18-01021.
- Ghionzoli N, Sciacaluga C, Mandoli GE, et al. Cardiogenic shock and acute kidney injury: The rule rather than the exception. *Heart Failure Reviews*. 2020;26:487–496. doi: 10.1007/s10741-020-10034-0.
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M et al. 2021 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*. 2021;42:3599–3726. doi: 10.1093/eurheartj/ehab368.
- Frances C, Romero A, Grady D, et al. Left ventricular pseudoaneurysm. *Journal of the American College of Cardiology*. 1998;32:557–561. doi: 10.1016/s0735-1097(98)00290-3.