

# Akutní infarkt myokardu přední stěny při trombotickém uzávěru RIA v souvislosti s otravou metanolem

Karin Poloková<sup>1</sup>, Ota Hlinomaz<sup>1</sup>, Roman Panovský<sup>1</sup>, Věra Feitová<sup>2</sup>, Vladimír Zemánek<sup>3</sup>, Luděk Pluháček<sup>4</sup>

<sup>1</sup>I. interní kardiologická klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny/ ICRC, LF MU, Brno

<sup>2</sup>Klinika zobrazovacích metod, Fakultní nemocnice u sv. Anny / ICRC, LF MU, Brno

<sup>3</sup>Anesteziologicko-resuscitační oddělení, nemocnice Boskovice s.r.o.

<sup>4</sup>Interní oddělení, nemocnice Boskovice s.r.o.

Tato kazuistika popisuje případ 39letého pacienta, který prodělal infarkt myokardu přední stěny při trombotickém uzávěru ramus interventricularis anterior (dále RIA) v souvislosti s metanolovou otravou. Na podzim roku 2012 se v České republice vyskytla řada případů otrav metanolem z nekvalitních lihovin. Část těchto otrav skončila smrtelně v důsledku multiorgánového selhání na podkladě těžké metabolické acidózy a edému mozku, typickou komplikací metanolové intoxikace je slepota. V literatuře jsou při intoxikaci metanolem popisovány i oběhové komplikace – deprese funkce levé komory, hypotenze, abnormality na elektrokardiogramu (dále EKG), arytmie, dušnost, edém plic, cyanóza a bylo popsáno i těžké, ale reverzibilní srdeční selhání. Akutní infarkt myokardu se však u těchto pacientů vyskytuje zcela výjimečně.

**Klíčová slova:** intoxikace metanolem, akutní infarkt myokardu, magnetická rezonance srdce.

## Acute anterior myocardial infarction caused by thrombotic occlusion of LAD in patient with acute methanol intoxication

This case report describes the 39-years old patient who underwent acute methanol intoxication complicated by acute anterior myocardial infarction caused by thrombotic occlusion of left anterior descending (LAD) artery. There were several cases of methanol intoxication in Czech Republic in autumn 2012 because of distribution of poor quality spirits. Part of those patients died due to severe metabolic acidosis and brain oedema. A typical complication is blindness. In literature, hemodynamic complications are also described – depression of left ventricular function, hypotension, ECG abnormalities and arrhythmias, dyspnoea, lung oedema, cyanosis. Reversible severe heart failure was also described, but acute myocardial infarction occurs very rarely.

**Key words:** methanol intoxication, acute myocardial infarction, cardiac magnetic resonance.

Interv Akut Kardiol 2014; 13(2): 100–102

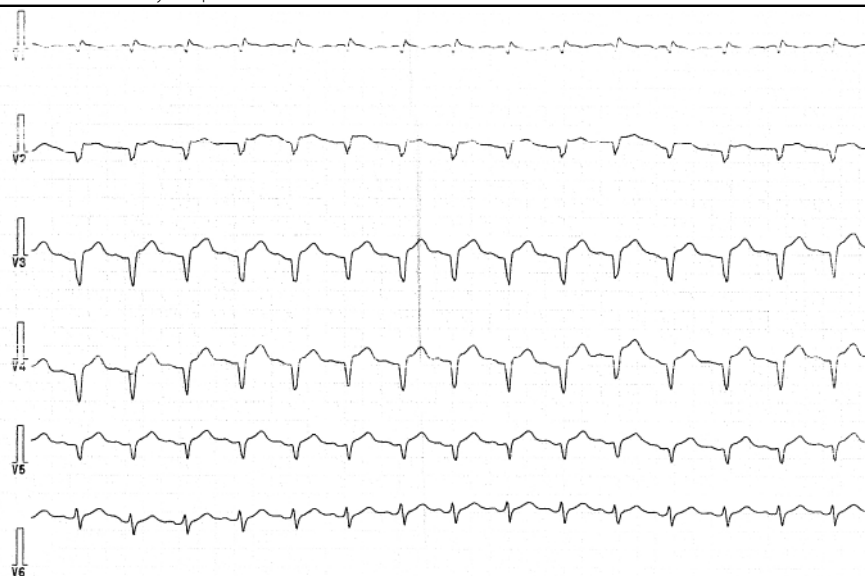
## Popis případu

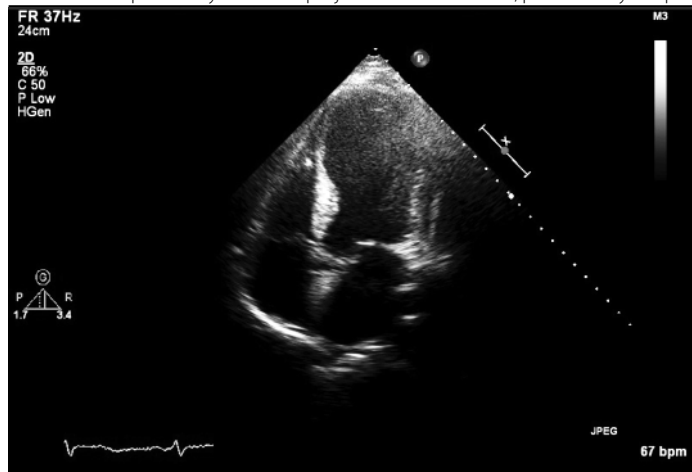
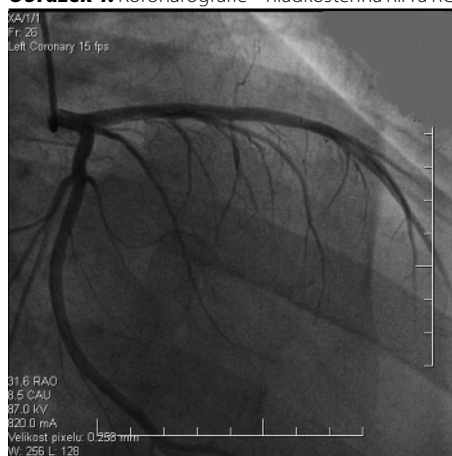
Pacient, 39letý muž, který se dosud s ničím neléčil, byl přijat na anesteziologicko-resuscitační oddělení pro akutní intoxikaci metanolem. Hladina metanolu při přijetí byla 1380 mg/l, tedy letální dávka. Při přijetí měl pacient poruchu vědomí charakteru soporu, pro respirační insuficienci bylo nutné urgentně zajistit dýchací cesty a zahájit umělou ventilaci. Ihned byl kontinuálně podán etanol a byla zahájena dialýza, dále byl podáván bikarbonát ve snaze korigovat těžkou metabolickou acidózu (vstupní pH bylo 6,69). Po domluvě s toxikologickým centrem byl podán fomepizol. Během dialýzy se opakovaně vyskytla těžká oběhová nestabilita charakteru maligních arytmii (fibrilace komor a setrvalá komorová tachykardie) s nutností opakované defibrilace, pro hypotenzi bylo nutné podávání katecholaminů. Hladina metanolu klesla postupně až na 223 mg/l, upravila se acido-bazická rovnováha. Dialýza byla ukončena

po 10 hodinách a následně byla zahájena kontinuální venózní hemodiafiltrace. Na vstupním EKG byl přítomen drobný Q kmit ve V1–2

s negativní T vlnou a naznačené drobné elevace ve V2–5, proto byl odebrán i troponin, který byl negativní. Na kontrolní křivce již byly

**Obrázek 1.** Q kmity na přední stěně



**Obrázek 2.** Apikální čtyřdutinová projekce – akineze hrotu, přední stěny a septa**Obrázek 3.** Parasternální projekce na krátkou osu – akineze hrotu, přední stěny a septa**Obrázek 4.** Koronarografie – hladkostěnná RIA a RC

Pardeho vlny anteroextenzivně s postupným vývojem Q kmitů ve V1–5 (obrázek 1), rovněž byla při kontrolním odběru zjištěna výrazná pozitivita kardiomarkerů (troponin I 188,2 ug/l při normě do 0,056 ug/l; s postupným poklesem na 141,9 ug/l ... 95,4 ug/l ... 56,7 ug/l). Echokardiografické vyšetření ukázalo těžkou depresi funkce levé komory s ejekční frakcí 30 %, akinezu hrotu a přilehlých částí (obrázky 2, 3). S tímto nálezem byla konzultována koronární jednotka, ale s ohledem na celkově vážný stav pacienta a riziko spojené s transportem na katetrizační sál byl doporučen konzervativní postup. V dalším průběhu se stav pacienta podařilo stabilizovat, postupně se snižovala analgosedace, po odtlumení byl pacient extubován. Na CT mozku byly zjištěny suspektní nekrotické změny bazálních ganglií, nicméně při neurologické kontrole nebyly přítomny známky centrální neurologické léze, ustupoval edém papil a postupně se zlepšila hybnost končetin. Subjektivně přetrvával horší zrak, ale základní tvary včetně barev pacient rozeznat dokázal, do popředí potíží se dostaly zrakové halucinace ve večerních hodinách a v noci. Po 9denní hospitalizaci byl pacient přeložen k další péči na interní JIP, kde byla pro

přetrvávání zrakových halucinací zavedena terapie antipsychotiky a následně po zlepšení potíží byl pacient ve stabilizovaném stavu propuštěn do domácí péče. Na kardiologickou kliniku přichází s měsíčním odstupem k plánované koronarografii. Při přijetí pacient udával pouze námahovou dušnost, funkčně dle NYHA (New York Heart Association) klasifikace II. stupně. Fyzikální vyšetření bylo zcela v normě, pacient měl pouze lehce nižší krevní tlak 110/70 mmHg, tepová frekvence byla 62/min. Na EKG přítomny Q kmity nad přední stěnou (QS V1–4, naznačeny elevace do 0,5 mm V1–3, T ploše negativní v I, aVL, V2–6). Koronarograficky byly zjištěny hladkostěnné věčité tepny (obrázek 4), proto bylo vysloveno podezření na trombotický uzávěr RIA. Kontrolní echokardiografie ukázala mírné zlepšení ejekční frakce na 35 %, trvá akineza hrotu, přilehlé poloviny přední stěny a septa. Elektivně byla doplněna magnetická rezonance srdce s nálezem reziduálního edému myokardu v akinetické části levé komory (akineza až dyskineza střední a apikální části septa a přední stěny, aneuryzmatické rozšíření hrotu), postkontrastně se zde zobrazuje late-enhancement odpovídající ischemii v povodí RIA ve střední části septa je centrálně ve stěně pruhovitá asignální oblast obkroužená late-enhancementem – reziduální změny v rámci mikrovaskulární obstrukce; obraz odpovídá rozsáhlému transmuralnímu infarktu myokardu, navíc byl detekován suspektní jemný nástěnný trombus v hrotu levé komory a stopový pleurální a perikardiální výpotek (obrázky 5, 6, 7). Na zavedené terapii (kyselina acetylosalicylová, betablokátor, inhibitor angiotenzin konvertujícího enzymu, statin) je pacient nyní bez výraznějších klinických potíží, přetrvává mírná námahová dušnost. Vzhledem k přetrvávající depresi funkce levé komory

byl indikován k implantaci implantabilního kardiometru (ICD).

## Diskuze

Metanol je vysoce toxická těkavá čirá hořlavá kapalina alkoholového zápachu. Je součástí některých rozpouštědel, ostřikovačů na autoskla, kapalin do kopírek, lze ji využít jako alternativní pohonnou hmotu. Riziko představují nekvalitní lihoviny obsahující toxikologicky významné množství metanolu a právě tyto byly příčinou vlny akutních intoxikací, které proběhly Českou republikou na podzim roku 2012.

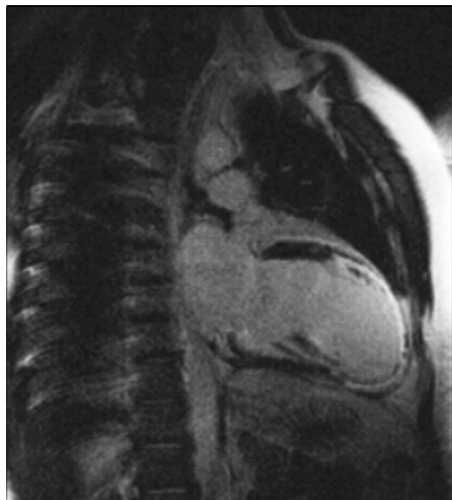
Metanol se po požití rychle vstřebává ze zažívacího traktu, maxima v séru dosahuje za 30–90 minut po požití, biologický poločas v organizmu je průměrně 12 hodin, prodlužuje se při terapii antidotem na 30–50 hodin a zkracuje se při hemodialýze (HD) na 2–3 hodiny. Pozvolna, 7–10× pomaleji než etanol, se metabolizuje v játrech na výrazně toxicitější metabolity – rychlou přeměnou alkohol-dehydrogenázou (ADH) vzniká z metanolu formaldehyd, z něho pak aldehyd-dehydrogenázou kyselina mravenčí (maximum v krvi a moči je 2.–3. den po požití). Ta se velmi pomalu oxiduje na oxid uhelnatý a vodu, proto se významně kumuluje ve tkáních; asi 3 % metanolu se vylučují nezměněni plícemi a močí. Metanol jako jiné alkoholy působí excitačně a ve velké dávce narkoticky na centrální nervový systém, problémem je toxicita jeho metabolitů, především kumulace kyseliny mravenčí v sítnici, očním nervu a bazálních gangliích mozku, což působí i trvalé poruchy zraku a extrapyramidové projevy. Kyselina mravenčí inhibuje oxidaci v mitochondriích; tato blokáda aerobního metabolismu se nazývá „histotoxická hypoxie“ a může vést k buněčné smrti. Toxický vliv mravenčanu zhoršuje metabolická acidóza. (1, 2, 3, 4). Toxický vliv metanolu a jeho

**Obrázky 5–7.** Postkontrastní late-enhancement odpovídající ischemii v povodí LAD. Ve střední části septa je centrálně ve stěně pruhovitá asignální oblast – mikrovaskulární obstrukce

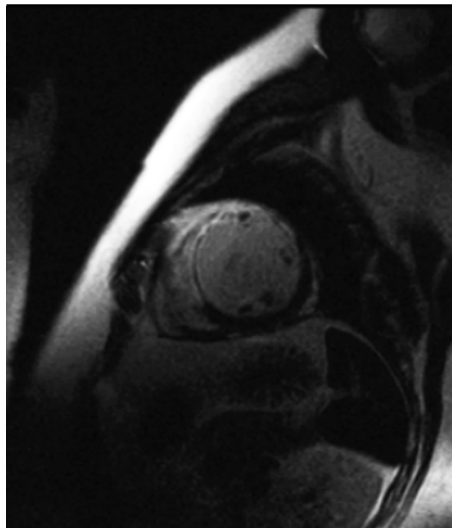
**Obrázek 5.** Čtyřdutinová projekce – 4CH – T1W – LGE (late gadolinium enhancement)



**Obrázek 6.** Dvoudutinová projekce – 2CH LV – T1W – LGE



**Obrázek 7.** Krátká osa – SA – T1W – LGE



metabolitů na kardiovaskulární systém byl zkoumán na zvířatech, u kterých byla popsána dilatace srdce a degenerace myocytů a intravenózní podání metanolu vedlo ke snížení kardiálního výdeje, tepového objemu a systémového arteriálního tlaku a celkové periferní rezistence (5). Podobný účinek se předpokládá i u lidí, což potvrzují pitevnické nálezy, jako je zvětšení plicních žil, plicní edém a orgánová kongesce. Srdeční selhání při akutní intoxikaci metanolem se v literatuře popisuje (6), nicméně etiologie není úplně jasná. Předpokládá se souvislost s metabolickou acidózou, ale podobný kardiotoxický efekt není u jiných typů acidózy popisován a neexistuje žádná korelace mezi acidózou a kardiotoxickým efektem metanolu, protože při experimentech se zvířaty se acidóza nevyskytuje, nebo pouze lehká; metabolická acidóza po intoxikaci metanolem se rozvíjí pouze u primátů. Akutní infarkt myokardu, jako komplikace intoxikace metanolem je vzácný, v literatuře jsme našli pouze popis případu akutního koronárního syndromu od polských autorů (7), kdy ale příčinou infarktu myokardu byla subtotální stenóza RIA a metanolem indukovaná hypoxie pouze zhoršila ischemii v povodí postižené tepny. Námi popisovaný případ je o to zajímavější, že přes jasné známky ischemie na EKG a ultrazvuku srdce měl pacient koronarografický nález zcela v normě a diagnózu definitivně potvrdila až magnetická rezonance srdce, která ukázala rozsáhlou jizvu v povodí RIA. Předpokládanou etiologií akutního infarktu myokardu tedy v našem případě byla nejspíše akutní trombóza RIA s následnou spontánní rekanalizací nebo trombembolizací do RIA při srdečních arytmiích. Protrahovaný spasmus RIA nelze také vyloučit. Příčné, lokalizované poškození myokardu metylalkoholem vedoucí až ke vzniku jizvy je velmi málo pravděpodobné.

## Literatura

1. Odborná doporučení pro intoxikaci metanolem – Česká lékařská komora ([www.clkcr.cz](http://www.clkcr.cz))
2. Barceloux GD, Barceloux DG, Bond GR, Krenzelok EP, Cooper H, Vale JA. Guidelines on the Treatment of Methanol Poisoning; 2002; 40(4): 415-446.

3. McMartin E, Ambre JJ, Tephly TR. Methanol poisoning in human subjects: role for formic acid accumulation in the metabolic acidosis. *The American journal of medicine*, 1980; 68(3): 414–418.
4. Roland MJ, Beard MEJ, Ardagh M, Henderson W. Methanol Poisoning. *Seton*, 2000: *New Zealand Medical Journal* 113(1102): 11–13.
5. Koivusalo M. Studies on the metabolism of methanol and formaldehyde in the animal organism. *Acta Physiol Scand* 1956; 39(Suppl 131): 1–103.
6. Cavalli A, Volpi A, Maggioni AP, Tusa M, dePieri G. Severe reversible cardiac failure associated with methanol intoxication. *Postgrad Med J* 1987; 63: 867–868.
7. Magdalan J, Zawadzki M, Maksymowicz K. Fatal methanol poisoning complicated with acute coronary syndrome – a case report. *Przegl Lek*. 2010; 67(8): 610–612.

Článek přijat redakcí: 17. 4. 2013

Článek přijat po přepracování: 7. 5. 2013

Článek přijat k publikaci: 16. 5. 2013

**MUDr. Karin Polková**

I. interní kardiologická klinika FN u sv. Anny  
ICRC, LF MU Brno  
Pekařská 53, 656 91 Brno  
[karin.polkova@fnusa.cz](mailto:karin.polkova@fnusa.cz)