

## Doporučení pro vedení anestezie u **Stresové kardiomyopatie**

**Název nemoci:** Stresová kardiomyopatie

**ICD 10:** I42

**Synonyma:** Balónová kardiomyopatie, syndrom zlomeného srdce

Stresová kardiomyopatie (SCM) je přechodný klinický stav, který napodobuje infarkt myokardu u pacientů bez onemocnění koronárních tepen.

Typická SCM postihuje hrot levé komory a způsobuje balónovité rozšíření hrotu. Tato je známá pod názvem Tako-tsubo kardiomyopatie nebo syndrom zlomeného srdce. SCM, kdy není postižená apikální část srdce se nazývá atypickou SCM.

Objevení SCM během perioperačního období již není vzácné. Pravidelně bývá popisována u velmi úzkostných pacientů již v období časně před operací. Prevalence SCM je odhadována okolo 1,2-2,2 %, z toho atypická SCM tvoří 40 % těchto případů.

Přestože za etiologii SCM je pokládáno vystavení vysokým dávkám (hladinám) katecholaminů u geneticky vnímavých jedinců, přesný mechanismus stále není prokázán. Patofyziologie by mohla být vysvětlena 1) zvýšenou hladinou sympatické aktivity vznikající v CNS, 2) katecholaminy vyvolanou mikrovaskulární endoteliální dysfunkcí nebo 3) vazospazmem koronárních tepen.

---

Medicína se stále vyvíjí



Možná nové znalosti

Každý pacient je jedinečný

Možná špatná diagnóza

---



Více informací o nemoci, referenčním centru a organizační informace naleznete na webu Orphanet: [www.orpha.net](http://www.orpha.net)

## Souhrn o onemocnění

---

Atypická SCM rozlišuje 4 typy v závislosti na typu postižení levé komory: 1) invertovaná/reverzní, 2) středokomorová, 3) fokální/místní, 4) globální. V poslední době bývá popisován také pátý typ – reverzní středokomorový, kdy jsou hrot a báze komory hypokinetické až akinetické a myokard ve středu komory je hyperdynamický.

Byly také zaznamenány případy postižení obou komor nebo samotné pravé komory. Rozdíly v distribuci, hustotě a vnímavosti adrenergních receptorů v myokardu rozhoduje o oblasti postižené hypokinezi, přičemž příčina zůstává stejná. Oblast s největší hustotou adrenergních receptorů je typicky nejvíce zasaženou. Nejčastější z těchto atypických SCM je invertovaný typ, kdy nacházíme hyperkinetický hrot a akinetickou bází levé komory.

Hustota adrenergních receptorů je relativně vysoká v oblasti hrotu komory u starší populace při srovnání s mladšími pacienty. Proto jsou starší pacienti, především ženy po menopauze, více náchylní ke klasické SCM, mladší pacienti naopak více náchylní k atypickým typům. Atypické formy mají nižší prevalenci k projevu inverzí vlny T. Uvolnění troponinu je vyšší, což je důsledek postižení větší části myokardu. Natriuretické peptidy (BNP) jsou více zvýšeny u apikálního a středokomorového typu, které se projevují závažnějšími symptomy. Nárůst kardiomarkerů a změny na EKG mohou být podobné akutnímu koronárnímu syndromu, avšak nárůst BNP je u SCM mnohem vyšší.

Mezi nejčastěji popisované komplikace patří kardiogenní šok (až u 10 % pacientů), komorové arytmie, vytvoření trombu v hrotu komory, cévní mozková příhoda, obstrukce výtokového traktu levé komory, ruptura levé komory a náhlá srdeční smrt. U některých pacientů může docházet k vytvoření pleurálního výpotku a mitrální regurgitace (v důsledku postižení šlašin a také pohybu aparátu mitrální chlopně směrem vpřed v systole).

Diagnostika spočívá v provedení koronární angiografie, levostranné ventrikulografie a echokardiografie. Diferenciální diagnóza zahrnuje akutní koronární syndrom a jiné typy přechodných komorových dysfunkcí, které můžeme vidět například u sepse nebo myokarditidy.

Postižení komory je přechodné, léčba je především podpůrná a obvykle zahrnuje betaadrenergní blokátory, inhibitory angiotensin-konvertujícího enzymu, statiny, diuretika, heparin s případnou antiagregační léčbou clopidogrelem nebo aspirinem.

U pacientů s hypotenzí je nutné zhodnotit dynamické komorové tlakové gradienty mezi dutinou levé komory a výtokovým traktem levé komory. K tomuto je využívána echokardiografie nebo levostranná katetrizace.

V případě dynamické nitrokomorové obstrukce u pacientů s SCM se podávají betablokátory (k prodloužení doby diastolického plnění levé komory a zvýšení enddiastolického objemu), fenylefrin (ke zvýšení afterloadu s následným snížením nitrokomorového gradientu) a tekutinová resuscitace v případě, že nedochází k plicní kongesci. Betablokátory a fenylefrin však nejsou doporučovány k léčbě dynamické nitrokomorové obstrukce u pacientů s dokumentovaným epikardiálním koronárním vazospazmem. V těchto případech by mělo být zvaženo podávání nondihydropyridinových kalciových blokátorů, jako jsou verapamil nebo diltiazem. Pokud nedochází k dynamické nitrokomorové obstrukci, inotropikem volby by měly být levosimendan či milrinon. V případě přetrvávání kardiogenního šoku může být použita intraaortální balónová pumpa (IABP) nebo mechanická komorová podpora (VAD). Byly zaznamenány i případy použití ECMO.

---

## Typické výkony

---

Všechny elektivní výkony by u pacientů s SCM měly být odloženy.

K chirurgickému výkonu, který je nutné provést akutně u pacientů, kteří jsou vystaveni výraznému psychickému nebo fyzickému stresu, například akutní kraniotomie pro akutní intrakraniální krvácení, polytraumata, poporodní krvácení a explorativní operace, je možné přistoupit i přes riziko perioperačního kardiálního selhání, komorových arytmií, ruptury levé komory a náhlé srdeční smrti.

---

## Typ anestezie

---

Periferní nervové blokády mohou být využity kdykoliv to lze jako například u cévních poranění horní končetiny, ortopedických fixací otevřených zlomenin nebo debridementu.

Použití laryngeální masky může být užitečné, když je zákrok krátký a pacient nemá výraznou hypotenzi, plicní edém nebo pleurální výpotky. Tím se vyvarujeme stresové odpovědi při intubaci.

Celková anestezie s endotracheální intubací je metodou volby v případě hemodynamicky nestabilního pacienta, u pacientů s plicním edémem nebo pleurálními výpotky, vyššího chirurgického rizika nebo jsou přítomny jiné indikace pro celkovou anestezii.

Sekundární pokles systémové vaskulární rezistence u spinální nebo epidurální anestezie nemusí být dobře tolerován. Pacient navíc může mít zavedenou antikoagulační léčbu, což může použití neuroaxiálních blokády vylučovat.

---

## Nezbytná doplňková předoperační vyšetření (vedle standardní péče)

---

EKG, transthorakální a transesofageální echokardiogram.

Srdeční enzymy, koronarografie k vyloučení akutního koronárního syndromu. Srdeční enzymy nenapomáhají pouze diagnostice, ale jejich vzestupný trend může poukazovat na probíhající ischemické poškození a nízkou funkci myokardu.

RTG hrudníku k vyloučení plicní kongesce.

Iontogram, testy jaterních a ledvinných funkcí a vyšetření koagulace.

---

## Zvláštní příprava na zajištění dýchacích cest

---

Dbejte na prevenci stresové odpovědi na laryngoskopii a intubaci.

---

## Zvláštní příprava před podáním krevních derivátů

---

Intravenózní podávání tekutin by mělo probíhat s opatrností a nejlépe s vyhodnocením transesofageálním echokardiogramem. Použití centrálního venózního tlaku nebo plicního arteriálního katetru není příliš nápomocné v přítomnosti selhání levé komory. Systolická volumová variace (SVV) může představovat vodítko při tekutinové léčbě. Podání krevních derivátů by mělo probíhat dle obecných postupů k udržení adekvátní krevní náplně a hemostázy bez objemového přetížení.

---

### **Zvláštní příprava před zahájením antikoagulace**

---

Pacient může užívat antikoagulancia, proto je třeba postupovat s opatrností.

---

### **Zvláštní opatření při polohování, transportu a mobilizaci pacienta**

---

Invazivní monitorace by preferenčně měla být zahájena na JIP. Pacient by měl být neustále monitorován při přesunech. Měli bychom se vyvarovat rychlých změn polohy těla pacienta, neboť srdce by nemuselo být schopné tyto změny kompenzovat. Náhlé změny polohy (Trendelenburg, antitrendelenburg) nemusí být dobře tolerovány, protože srdce se nemusí srovnat s náhlým zvýšením nebo snížením preloadu v těchto polohách.

---

### **Interakce chronické medikace a anesteziologických agens**

---

Pacient může užívat beta-adrenergní blokátory, ACE inhibitory, diuretika a heparin.

Pokud je to možné, pokračujte v léčbě betablokátory a přerušte léčbu diuretiky a ACEi alespoň jeden den před operací. Pokud není možné léčbu přerušit, musíme si být vědomi inhibice RAAS (renin angiotensin aldosteronový systém) pomocí ACEi, což může mít za následek zvýšené riziko peroperační hypotenze. Tuto můžeme řešit použitím fenylefrinu nebo vasopresoru.

Pacienti většinou přicházejí k akutním výkonům, kardiolog může pozdržet nasazení clopidogrelu do doby po operaci. Léčba heparinem může být zahájena okamžitě, pokud je možné jej vysadit 6 hodin před operačním zákrokem, především před neurochirurgickými výkony na mozku, páteři nebo nitroočními výkony. Použití protaminu k reverzi účinku heparinu může vést k vytvoření trombu v levé komoře. Měli bychom proto zvážit pro a proti.

---

### **Anesteziologický postup**

---

Postup je podobný postupu u pacientů s akutním srdečním selháním, kteří vyžadují akutní výkon.

Peroperačně:

Cíle během anestezie:

- A. Udržet sinusový rytmus

- B. Vyvarovat se náhlého zvýšení preloadu jako například rychlému podání bolusu tekutin nebo snížení polohy hlavy.
- C. Udržet normální afterload, nízký nebo vysoký afterload nejsou tolerovány.
- D. Monitorace a udržení optimální kontraktility srdce.

Před úvodem do anestezie, současně se standardní neinvazivní monitorací, zavést arteriální katetr v lokální anestezii, pokud již není zavedený. Zajistit dobrý periferní cévní vstup v případě, že není zavedený centrální žilní katetr. Připojit defibrilační elektrody na hrudník a nasadit pneumatické komprese na dolní končetiny.

Nízká komorová funkce může způsobit závažnou hypotenzi při úvodu do anestezie propofolem. Použití titrované dávky etomidátu nebo anestezie založená na opiátech je dobře tolerována. Vyvarujte se jakékoli stresové odpovědi na intubaci. Pozitivní tlaková ventilace a pozitivní tlak na konci výdechu (PEEP) (vrcholové tlaky <30 cmH<sub>2</sub>O) jsou vhodné ke zlepšení oxygenace.

Je možné využít monitoraci srdečního výdeje plicním arteriálním katetrem nebo PiCCO monitoraci, ale není nutné jejich rutinní použití. Měření tlaku v zaklínění nemusí být nápomocné v tekutinové léčbě vzhledem k nízké komorové poddajnosti. V těchto případech je doporučováno použití TEE (transesofageální echokardiogram). TEE také přináší informace ohledně hybnosti stěny komory, zobrazuje přítomnost nebo absenci dynamické obstrukce výtokového traktu komory a funkce chlopní.

Pokud je nutné použití inotropik, kalciové senzitivizéry jako je levosimendan mohou být dobrou volbou v případě jejich dostupnosti. Jedná se o inodilátor a zlepšuje kontraktilitu myokardu bez zvyšování intracelulárních hladin kalcia, a proto nedochází ke zvýšení potřeby kyslíku myokardem. Použití milrinonu je výhodné v jednom případě, a to u pacientů s SCM v návaznosti na poranění hlavy. Přidání vasopresoru jako je fenylefrin k ovlivnění vasodilatace způsobené těmito léky může být nápomocné. Nadměrné použití inotropik může vést ke zhoršení obstrukce výtokového traktu levé komory, proto by jejich použití mělo být titrováno s opatrností.

V případě nutnosti použití katecholaminů se vyvarujte vysokých dávek. Vždy je zde možnost tachyarytmie.

Bedlivě sledujte výdej moči, teplotu těla, tlaky v dýchacích cestách a acidobazický status k optimalizaci postupu.

Dávkování levosimendanu: bolus 18-36 µg/kg s následnou kontinuální infuzí 0,05-0,2 µg/kg/min. Zvažte nepodání nebo snížení bolusové dávky 6-24 µg/kg, protože bolusové podání může vést k snížení krevního tlaku. Levosimendan by neměl být podáván u dětí a dospívajících pod 18 let. Podávání by nemělo překročit 24 hodin.

---

### **Zvláštní či doplňující monitorace**

---

5 svodové EKG, měření srdečního výdeje (PiCCO), TEE a SVV.

Mít v dosahu defibrilátor, kardiostimulátor, IABP nebo VAD.

---

## Možné komplikace

---

Kardiogenní šok, komorové arytmie, vytvoření trombu v hrotu levé komory, mrtvice, obstrukce výtokového traktu levé komory, ruptura levé komory a náhlá srdeční smrt.

---

## Pooperační péče

---

Pooperační extubace je možná v závislosti na závažnosti srdečního selhání a typu operace.

Kontinuální monitorace na JIP.

Adekvátní anxiolýza a dostatečná analgezie.

Pokračování veškeré medikace užívané předoperačně.

---

## Akutní komplikace spojené s nemocí a její vliv na průběh a zotavení z anestezie

---

Hypotenze a arytmie jsou hlavními očekávanými komplikacemi. TEE pomáhá k časně diagnostice a stanovení vhodného postupu. Arytmie mohou být řešeny dle standardních protokolů a život ohrožující hypotenze může vyžadovat IABP nebo VAD.

---

## Ambulantní anestezie

---

Není doporučena.

---

## Porodnická anestezie

---

Je doporučována celková anestezie s veškerými bezpečnostními a preventivními opatřeními. Invazivní arteriální katetr musí být zaveden před úvodem do anestezie. Modifikovaný rychlý úvod do anestezie (RSI) s použitím etomidátu, fentanylu a sukcinylcholinu je přijatelný. Zavedení centrálního žilního katetru je vhodné provést před úvodem do anestezie. V případě, že je operace akutní, zajistit alespoň zevní jugulární žílu. Inotropika je dobré mít nachystány k případnému okamžitému použití.

O použití TEE nebo plicního arteriálního katetru je rozhodováno u každého případu zvlášť. Neonatologové by měli být informováni o možnosti respiračního útlumu novorozence, s přichystaným vozíkem k intubaci a naloxonem. Velká opatrnost je kladena na bilanci tekutin vzhledem k velmi citlivým potřebám těhotných.

Hypotenze při úvodu může být řešena fenylefrinem, použití oxytocinu jen s opatrností, neboť způsobuje tachykardii a snižuje systémovou vaskulární rezistenci. Po porodu existuje riziko plicního edému v důsledku velkého zvýšení krevního objemu po kontrakci dělohy. Je možné podat malé dávky furosemidu po porodu dítěte. Někdy je nutná pooperační UPV.

## Reference:

1. Piérard S, Vinetti M, Hantson P. Inverted (Reverse) Takotsubo Cardiomyopathy following Cerebellar Hemorrhage. *Case Reports in Cardiology* 2014;2014:1-4
2. Daly MJ, Dixon LJ. Takotsubo cardiomyopathy in preoperative patients with pain. *Anesth Analg* 2010;110:708-11
3. Wong AK, Vernick WJ, Wiegers SE, Howell JA, Sinha AC. Perioperative Takotsubo cardiomyopathy identified in the operating room prior to induction of anesthesia. *Anesth Analg* 2010;110:712-5
4. Lee A, Nguyen P. Takotsubo Cardiomyopathy Due to Systemic Absorption of Intraocular Phenylephrine. *Heart Lung Circ* 2016;25:159-61
5. Härle T, Kronberg K, Nef H, Möllmann H, Elsässer A. Inverted Takotsubo cardiomyopathy following accidental intravenous administration of epinephrine in a young woman. *Clin Res Cardiol.* 2010;100(5):471-73
6. Barbaryan A, Bailuc SL, Patel K, Raqeem MW, Thakur A, Mirrakhimov AE. An Emotional Stress as a Trigger for Reverse Takotsubo Cardiomyopathy: A Case Report and Literature Review. *Am J Case Rep* 2016;17:137-42
7. Kurowski V, Kaiser A, von Hof K, Killermann D, Mayer B, Hartmann F et al. Apical and Midventricular Transient Left Ventricular Dysfunction Syndrome (TakoTsubo Cardiomyopathy) Frequency, Mechanisms, and Prognosis. *Chest* 2007;132(3):809-16
8. Kaoukis A, Panagopoulou V, Mojibian H, Jacoby D. Reverse Takotsubo Cardiomyopathy Associated With the Consumption of an Energy Drink. *Circulation* 2012;125(12):1584-85
9. Khwaja YH, Tai JM. Takotsubo cardiomyopathy with use of salbutamol nebulisation and aminophylline infusion in a patient with acute asthma exacerbation. *BMJ Case Rep* 2016 Oct 28;2016. pii: bcr2016217364. doi: 10.1136/bcr-2016-217364. PubMed PMID: 27793870
10. Manzanal A, Ruiz L, Madrazo J, Makan M, Perez J. Inverted Takotsubo Cardiomyopathy and the Fundamental Diagnostic Role of Echocardiography. *Tex Heart Inst J* 2013;40(1):56-9
11. Naser N, Buksa M, Kusljugic Z, Terzic I, Sokolovic S, Hodzic E. The role of echocardiography in diagnosis and follow up of patients with takotsubo cardiomyopathy or acute ballooning syndrome. *Med Arh* 2011; 65(5):287-90
12. Bridgman, P. G. and Chan, C. W. (2016), The fifth takotsubo variant. *Echocardiography*, 00: 1-2. doi: 10.1111/echo.13405
13. Chandrasegaram MD, Celermajer DS, Wilson MK. Apical ballooning syndrome complicated by acute severe mitral regurgitation with left ventricular outflow obstruction – Case report. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2007;2:14-6
14. Padayachee L. Levosimendan: the inotrope of choice in cardiogenic shock secondary to takotsubo cardiomyopathy? *Heart Lung Circ* 2007;1:65-70
15. Ségolène M, Srairi M, Marhar F, Delmas C, Gaussiat F, Abaziou T et al. Successful treatment of inverted Takotsubo cardiomyopathy after severe traumatic brain injury with milrinone after dobutamine failure. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care.* 2016; 45(5): 406- 8
16. Van Zwet CJ, Rist A, Haeussler A, Graves K, Zollinger A, Blumenthal S. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Treatment of Acute Inverted Takotsubo-Like Cardiomyopathy From Hemorrhagic Pheochromocytoma in Late Pregnancy. *A A .* 2016 ;7:196-99.
17. Ceccacci A, Mancone M, Calcagno S, De Vincentis G, Sardella G, Fedele F. Role of MIBG scintigraphy in reverse Tako-tsubo cardiomyopathy: Confirming a pathophysiologic hypothesis. *Int J Cardiol.* 2016;223:54-5
18. Hessel, Eugene A., and Martin J. London. "Takotsubo (stress) cardiomyopathy and the anesthesiologist: enough case reports. Let's try to answer some specific questions!." *Anesthesia & Analgesia* 2010;110: 674-79
19. Wanda M, Popescu. Heart failure and Cardiomyopathies. In Stoelting RK, Hines RL, & Marschall KE. editors. *Stoelting's anaesthesia and co-existing disease*, 6th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier 2012. p.120-42
20. James A. DiNardo. Anaesthesia for Myocardial Revascularisation. In James A DiNardo, David A. editors. *Anaesthesia for cardiac surgery*, 3rd ed. Massachusetts: Blackwell publishing. 2008. p. 122-24
21. Bybee K.A, Kara T, Prasad A, Lerman A, Barsness G.W, Wright R.S et al. Systematic Review: Transient Left Ventricular Apical Ballooning: A Syndrome That Mimics ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Ann Intern Med* 2004;141:858-65.



---

**Datum poslední úpravy: březen 2017** (přeloženo duben 2020)

---

*Toto doporučení bylo připraveno:*

**Autoři**

**Kusuma. R. Halemani**, Anaesthesiologist, Kerala Institute of medical sciences India

[kusumdoc@gmail.com](mailto:kusumdoc@gmail.com)

**Prohlášení:** Autoři **nemají** žádný finanční ani jiný konkurenční zájem na zveřejnění. Příprava tohoto doporučení nebyla honorována.

*Toto doporučení bylo recenzováno:*

**Recenzenti**

**Recenzent 1**

**Prakash Patel**, Professor of Anesthesiology and Critical Care, Hospital of the University of Pennsylvania, USA

[Prakash.Patel@uphs.upenn.edu](mailto:Prakash.Patel@uphs.upenn.edu)

**Recenzent 2**

**Rajnish Nama**, Doshi Institute of Kidney Diseases and Research Center, Dr. H. L. Trivedi Institute of Transplantation Sciences, Civil Hospital Campus, Ahmedabad, Gujarat, India

[names.raj@gmail.com](mailto:names.raj@gmail.com)

**Prohlášení:** Recenzenti neměli žádný finanční ani jiný prospěch z provedení recenze.

Toto doporučení bylo přeloženo do českého jazyka:

**Překladatel:**

**Tereza Novotná**, Anesteziologicko-resuscitační klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika

[tereza.novotna@fnusa.cz](mailto:tereza.novotna@fnusa.cz)

**Editoři českého překladu:**

**Martina Kosinová**, **Martin Vavřina**, **Martina Klincová**, **Petr Štourač**, Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika, **Olga Smékalová**, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Plzeň a Lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Plzni, Plzeň, Česká republika

**Záštita překladu do českého jazyka:**

<https://www.csarim.cz/>

<https://www.akutne.cz/>