

## **POINFARKTOVÁ RUPTURA VOLNÉ STĚNY LEVÉ KOMORY SRDEČNÍ**

Kniha byla vydána za laskavé podpory společnosti:



GENERÁLNÍ PARTNER

MUDr. Petr Kačer, Ph.D.  
a kolektiv

**POINFARKTOVÁ RUPTURA  
VOLNÉ STĚNY  
LEVÉ KOMORY SRDEČNÍ**

## DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Autoři i nakladatel vynaložili velkou péči a úsilí, aby všechny informace v knize obsažené týkající se dávkování léků a forem jejich aplikace odpovídaly stavu vědy v okamžiku vydání. Nakladatel však za údaje o použití léků, zejména o jejich indikacích, kontraindikacích, dávkování a aplikačních formách, nenese žádnou odpovědnost, a vylučuje proto jakékoli přímé či nepřímé nároky na úhradu eventuálních škod, které by v souvislosti s aplikací uvedených léků vznikly. Každý uživatel je povinen důsledně se řídit informacemi výrobců léčiv, zejména informací přiloženou ke každému balení léku, který chce aplikovat.

*Ochranné obchodní známky (chráněné názvy) léků ani dalších výrobků nejsou v knize zvlášť zdůrazňovány. Z absence označení ochranné známky proto nelze vyvozovat, že v konkrétním případě jde o název nechráněný.*

Toto dílo, včetně všech svých částí, je zákonem chráněno. Každé jeho užití mimo úzké hranice zákona je nepřipustné a je trestné. To se týká zejména reprodukování či rozšiřování jakýmkoli způsobem (včetně mechanického, fotografického či elektronického), ale také ukládání v elektronické formě pro účely rešeršní i jiné. K jakémukoli využití díla je proto nutný písemný souhlas nakladatele, který také stanoví přesné podmínky využití díla. Písemný souhlas je nutný i pro případy, ve kterých může být udělen bezplatně.

*Podpořeno grantem AZV MZ ČR č. 16-28352A.*

© Petr Kačer, 2020

© Maxdorf, 2020

Illustrations © Maxdorf, 2020

Cover layout © Maxdorf, 2020

Cover photo © iStockphoto.com / da-kuk

Vydal Maxdorf s. r. o., nakladatelství odborné literatury, Na Šejdru 247/6a, 142 00 Praha 4

e-mail: info@maxdorf.cz, internet: www.maxdorf.cz

Jessenius® je chráněná značka [No. 267113] označující publikace určené odborné zdravotnické veřejnosti

Odpovědný redaktor: **Ing. Veronika Pátková**

Odborná a jazyková redakce: **PharmDr. Aleš Dvořák**

Ilustrace: **Ing. Jaroslav Nachtigal, Ph.D., Mgr. Tereza Škrobánková**

Obálka: **GRAFICKÉ STUDIO MAXDORF**

Sazba: **Blanka Filounková**

Tisk: Books Print s.r.o.

Printed in the Czech Republic

**ISBN 978-80-7345-646-7**

## AUTORSKÝ KOLEKTIV

### HLAVNÍ AUTOR

- **MUDr. Petr Kačer, Ph.D.**, Kardiologická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady, Praha

### SPOLUAUTOŘI

- **Prof. MUDr. Věra Adámková, CSc.**, Pracoviště preventivní kardiologie IKEM, Praha; Nefrologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha; Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT, Kladno
- **Doc. MUDr. Eva Honsová, Ph.D.**, AeskuLab Patologie, k.s., Laboratoř Praha
- **MUDr. Tomáš Marek, CSc.**, Klinika kardiovaskulární chirurgie IKEM, Praha
- **MUDr. Vladimír Rogozov**, Kardiologická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady, Praha; Department of Anaesthesia, Leeds Teaching Hospitals; School of Medicine, University of Leeds

### RECENZENTI

- **Prof. MUDr. Jan Vojáček, Ph.D.**, Kardiologická klinika LF UK a FN Hradec Králové
- **Doc. MUDr. Marek Šetina, CSc.**, Klinika kardiovaskulární chirurgie IKEM, Praha

---

## PŘEDMLUVA

Milí čtenáři,

dovolujeme si obrátit Vaši pozornost na problematiku akutního infarktu myokardu v širších souvislostech, které jsou pro moderní léčbu samozřejmé. Komplikací akutního infarktu myokardu, která je bohužel často smrtelnou, je ruptura volné stěny levé komory srdeční. Předkládaná monografie je výsledkem dlouholetého zájmu hlavního autora, MUDr. Petra Kačera, Ph.D., o tuto problematiku. Jeho soubor pacientů, kteří byli pro tuto diagnózu operováni, je jedním z velkých evropských validních souborů a dokazuje vysokou profesní zdatnost tohoto kardiologa.

Ischemická choroba srdeční je v současné době zájmem kardiologů i kardiochirurgů a možnosti její léčby jsou široké, což přináší profit pro nemocné a umožňuje úspěšně zvládnout i složité případy, které by ještě před několika lety prakticky nebyly uspokojivě řešitelné.

Kolektiv autorů předkládá problematiku poinfarktové ruptury volné stěny levé komory (PRVSLK) z mnoha aspektů. Díky osobě MUDr. Petra Kačera, Ph.D., a jeho vysoké odborné kardiochirurgické erudici je soubor nemocných operovaných pro rupturu volné stěny levé srdeční komory sledován i z pohledu sekundární prevence. Ukázalo se, že přeživší nemocní mají být dále v péči kardiologa a musí dodržovat standardní doporučení sekundární prevence ischemické choroby srdeční, neboť úspěšná operace jim umožňuje další kvalitní život.

Kolektiv autorů, kteří se na této monografii podíleli, se z pohledu jednotlivých medicínských odborností doplňuje, a tak je tato kniha zatím jedinou ucelenou monografií věnující se život ohrožující nebezpečné ruptuře volné stěny levé srdeční komory.

V Praze, září 2020

*Věra Adámková*

---

## PŘEDMLUVA – SLOVO AUTORA

Jsou diagnózy běžné, které kardiotýmy řeší ve své praxi téměř denně, a diagnózy vzácné, se kterými se setkávají sporadicky, a někteří z nás se s nimi za svoji kariéru nesetkají vůbec. S běžnými diagnózami máme bohaté zkušenosti a řešíme je rutinním způsobem. Slovo rutina v kardiochirurgii nemá pejorativní nádech, ale zaručuje nemocnému léčbu vedenou cestou standardně vypracovaného, mnohokrát opakovaného postupu s dobrým výsledkem. Navíc rutinní postup, na rozdíl od nerutinního, snižuje míru stresové zátěže pro kardiochirurga a celý tým.

Poinfarktová ruptura volné stěny levé komory (PRVSLK) srdeční zcela jistě není rutinní diagnózou. Je diagnózou smrtící a zákeřnou, která umí udeřit náhle a neočekávaně. Většinu nemocných usmrtí tak rychle, že se jim nemůže dostat účinné chirurgické pomoci. Pouze někdy nemocnému a lékařům dopřeje určitý čas k jejímu odhalení a léčbě. Pro kardiochirurga je diagnózou vzácnou. Platí, že patolog ji vidí častěji než kardiochirurg.

Moje první setkání s PRVSLK se datuje do roku 2006, přesněji 18. května 2006, kdy jsem ve službě řešil případ 74letého nemocného s čerstvě diagnostikovaným spodním poinfarktovým defektem mezikomorové přepážky. Jeho hemodynamický stav se zhoršoval a musel být neprodleně převezen na operační sál. V době zahájení operace měl již srdeční tamponádu. Během operace jsme našli obrovský defekt mezikomorové přepážky, která se prakticky odtrhla od spodní stěny srdce, ta byla také nekrotická a destruovaná. Operace byla dlouhá, technicky velice náročná a trvala celou noc. Nemocný operaci přežil a při poslední kontrole v říjnu 2018, ve svých 86 letech, se těšil poměrně dobrému zdraví. Tehdy to pro mne zcela jistě nebyla rutina a během operace i po ní jsem si kladl spoustu otázek.

Tento případ podnítil můj dlouhodobý, hluboký zájem o problematiku poinfarktové ruptury komorové stěny. Zjistil jsem, že nejsou k dispozici jednoznačná data ohledně používaných chirurgických technik ani o dlouhodobém osudu a kvalitě života přeživších operovaných nemocných. Že nejsou vypracované doporučené postupy chirurgické léčby. Že nevíme, zda my sami, použitými chirurgickými technikami, nedevastujeme již tak infarktem zdevastovaný myokard. Že publikované soubory operovaných pacientů s PRVSLK jsou malé, sbírané po léta a tvoří je maximálně nízké desítky nemocných, většinou spíše ještě méně. Že všechny práce mohou být pouze retrospektivní a nelze provádět randomizované studie. Všechna tato „že“ vzbudila můj zájem a zvědavost.

---

V průběhu následujících několika let jsem měl příležitost operovat další nemocné s PRVSLK a v roce 2014 jsem výsledky a nabyté zkušenosti přenesl do dizertační práce. Uběhlo několik dalších let a moje zkušenost (resp. zkušenost celého týmu) se rozšířila o další případy. Po celou dobu jsme naše nemocné sledovali a byli jsme překvapeni, jak dobře se jim po operaci daří.

Přesto, že jsme výsledky naší práce publikovali, vnímal jsem absenci uceleného literárního materiálu, který by komplexně obsáhl toto nesmírně zajímavé téma. Rozhodl jsem se proto tuto mezeru zaplnit sepsáním monografie.

Naše monografie by měla sloužit lékařům, především kardiologům a kardiologům, k orientaci v diagnóze, se kterou se setkají vzácně a když, tak obvykle za vyhozených podmínek, v časovém a jiném stresu, často v noci.

Pevně věřím, že kniha bude vodítkem v nalezení odpovědí na otázky ohledně patogeneze, diagnostiky a léčby poinfarktové ruptury volné stěny levé komory srdeční a přinese možnost čerpat z naší patnáctileté zkušenosti.

Pokud by naše monografie pomohla zachránit jeden jediný lidský život, budu nevýslovně šťastný.

V Praze, září 2020

*Petr Kačer*



---

## PODĚKOVÁNÍ

Pokud je záměrem autora dnešní medicínsky orientované knihy věnovat se zvolené problematice komplexně, nemůže tak činit bez spolupráce s kolegy z jiných oborů.

Proto bych zde chtěl na prvním místě vyjádřit poděkování spoluautorům. Jsem velice rád, že mou nabídku ke spolupráci na monografii přijali. Jedná se o vysoce erudované, respektované a velice vytížené osobnosti svých oborů. Bylo mi velkou ctí s nimi spolupracovat.

Knihou se prolíná více než pětadvacet let mých chirurgických zkušeností. Za to, že jsem je mohl nabýt, vděčím a děkuji svému bývalému přednostovi a učiteli prof. MUDr. Janu Pirkovi, DrSc., a jeho bývalému zástupci MUDr. Petru Pavlovi, CSc.

Poděkování patří všem kolegyním a kolegům z mého bývalého pracoviště pod vedením prof. MUDr. Ivana Netuky, Ph.D.

Děkuji všem kolegyním a kolegům z mého současného pracoviště, Kardiocentra 3. LF UK a FN Královské Vinohrady v čele s prof. MUDr. Petrem Widimským, DrSc., a svému blízkému spolupracovníkovi MUDr. Janu Votavovi, MBA.

Zvláštní poděkování patří prof. MUDr. Věře Adámkové, CSc., za naši dlouholetou, úzkou spolupráci, které si nesmírně vážím.

Děkuji recenzentům prof. MUDr. Janu Vojáčkovi, Ph.D. a doc. MUDr. Marku Šetinovi, CSc., za jejich podnětné komentáře a připomínky, které jsem uvítal a přijal.

Knihy by nevznikla bez sponzorské podpory firmy Promedica, za kterou jí patří dík.

Děkuji MUDr. Janu Hugovi a všem jeho spolupracovníkům z nakladatelství Maxdorf za úžasnou práci, kterou na přípravě knihy odvedli, a díky nimž kniha mohla spatřit světlo světa.

V Praze, říjen 2020

*Petr Kačer*

---

# OBSAH

<b>Předmluva</b> .....	6
<b>Předmluva – slovo autora</b> .....	7
<b>Poděkování</b> .....	9

## ODDÍL I KARDIOLOGICKÝ ÚVOD

<b>1 Úvod</b>	
<i>Petr Kačer</i> .....	16
<b>2 Kardiovaskulární choroby</b>	
<i>Petr Kačer</i> .....	17
<b>3 Akutní formy ischemické choroby srdeční</b>	
<i>Věra Adámková, Petr Kačer</i> .....	18

## ODDÍL II POINFARKTOVÁ RUPTURA VOLNÉ STĚNY LEVÉ KOMORY SRDEČNÍ

<b>4 Historie</b>	
<i>Petr Kačer</i> .....	28
<b>5 Incidence</b>	
<i>Petr Kačer</i> .....	31
<b>6 Rizikové faktory</b>	
<i>Petr Kačer</i> .....	34
<b>7 Patologie ruptury myokardu</b>	
<i>Eva Honsová</i> .....	38
<b>8 Reperfuční metody léčby akutního infarktu myokardu a PRVSLK</b>	
<i>Petr Kačer</i> .....	43
8.1 Trombolýza .....	43
8.2 Perkutánní koronární intervence .....	45
<b>9 Histopatologie PRVSLK</b>	
<i>Petr Kačer</i> .....	47
<b>10 Makroskopická klasifikace</b>	
<i>Petr Kačer</i> .....	49

---

<b>11</b>	<b>Renin-angiotenzinový systém, neurohumorální aktivace a PRVSLK</b>	
	<i>Petr Kačer</i> . . . . .	50
<b>12</b>	<b>Genetická zátěž a PRVSLK</b>	
	<i>Petr Kačer</i> . . . . .	51
<b>13</b>	<b>Velikost infarktového ložiska a PRVSLK</b>	
	<i>Petr Kačer</i> . . . . .	52
<b>14</b>	<b>Anatomická lokalizace ruptury na levé komoře srdeční</b>	
	<i>Petr Kačer</i> . . . . .	55
<b>15</b>	<b>Časový interval od začátku infarktu myokardu do vzniku PRVSLK</b>	
	<i>Petr Kačer</i> . . . . .	58
<b>16</b>	<b>Klinická manifestace PRVSLK</b>	
	<i>Petr Kačer</i> . . . . .	59
<b>17</b>	<b>Predikce</b>	
	<i>Petr Kačer</i> . . . . .	63
17.1	Klinické prediktory . . . . .	63
17.2	Elektrokardiografické prediktory . . . . .	63
17.3	Hemodynamické prediktory . . . . .	64
<b>18</b>	<b>Echokardiografická diagnostika ruptury volné stěny levé komory</b>	
	<i>Tomáš Marek</i> . . . . .	65
18.1	Hemoperikard . . . . .	66
18.2	Echokardiografická morfologie ruptury volné stěny LK . . . . .	69
18.3	Typický obraz ruptury volné stěny LK dle klinického stavu . . . . .	76
18.4	Souhrn . . . . .	77
<b>19</b>	<b>Perikardiální výpotek a srdeční tamponáda</b>	
	<i>Vladislav Rogozov, Petr Kačer</i> . . . . .	78
<b>20</b>	<b>Echokardiografie perikardiálního výpotku a tamponády</b>	
	<i>Vladislav Rogozov, Petr Kačer</i> . . . . .	83
20.1	Perikardiální výpotek . . . . .	84
20.2	Srdeční tamponáda . . . . .	87
<b>21</b>	<b>Diagnóza a příznaky tamponády</b>	
	<i>Vladislav Rogozov, Petr Kačer</i> . . . . .	93
21.1	Subjektivní příznaky . . . . .	93
21.2	Fyzikální vyšetření . . . . .	94
21.3	Hemodynamické příznaky . . . . .	95
21.4	Elektrokardiografie . . . . .	95
21.5	Radiografie . . . . .	96
21.6	CT a CMR . . . . .	96

---

## ODDÍL III KARDIOANESTEZIOLOGICKÁ PERSPEKTIVA

<b>22</b>	<b>Anestezie – úvod</b>	
	<i>Vladislav Rogozov</i>	100
<b>23</b>	<b>Anesteziologický postup u pacienta s rupturou volné stěny levé komory</b>	
	<i>Vladislav Rogozov</i>	102
23.1	Zásady předoperační péče	102
23.2	Náhlá zástava oběhu	106
23.3	Bezprostřední hrozba zástavy, bridge to surgery	106
23.4	Úvod do celkové anestezie	107
23.5	Fáze po evakuaci hemoperikardu	110
23.6	Anesteziologický management v průběhu výkonu	110
23.7	Post-bypass období	111
23.8	Pooperační období	111

## ODDÍL IV LÉČBA

<b>24</b>	<b>Úvod k léčbě</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	114
<b>25</b>	<b>Konzervativní léčba</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	115
<b>26</b>	<b>Perkutánní intraperikardiální injekční léčba aplikací fibrinového lepidla</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	116
<b>27</b>	<b>Chirurgická léčba</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	118
<b>28</b>	<b>Chirurgické techniky</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	120
28.1	Přímá sutura ruptury	120
28.2	Excize infarktového ložiska a uzávěr záplatou	123
28.3	Exkluze ruptury a infarktového ložiska endoventrikulární plastikou záplatou	126
28.4	Technika „patch and glue“	128
28.5	Technika „sutureless“	131
<b>29</b>	<b>Výběr adekvátní chirurgické techniky</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	134
<b>30</b>	<b>Léčebný postup a strategie léčby</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	140
<b>31</b>	<b>Výsledky chirurgické léčby</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	147
<b>32</b>	<b>Re-ruptura – katastrofická komplikace chirurgické léčby</b>	
	<i>Petr Kačer</i>	152

---

## ODDÍL V KAZUISTIKY

<b>Kazuistiky – úvod</b> . . . . .	156
<b>I. Technika přímé sutury</b>	
<i>Petr Kačer</i> . . . . .	157
Kazuistika 1. . . . .	157
<b>II. Excize infarktového ložiska (infarktektomie) s uzávěrem záplatou</b>	
<i>Petr Kačer</i> . . . . .	162
Kazuistika 2. . . . .	162
<b>III. Exkluze ruptury a infarktového ložiska endoventrikulární plastikou pomocí záplaty</b>	
<i>Petr Kačer</i> . . . . .	165
Kazuistika 3. . . . .	165
Kazuistika 4. . . . .	171
Kazuistika 5. . . . .	179
Kazuistika 6. . . . .	184
<b>IV. Technika „sutureless“</b>	
<i>Petr Kačer</i> . . . . .	194
Kazuistika 7. . . . .	194
Kazuistika 8. . . . .	197
Kazuistika 9 . . . . .	200

## ODDÍL VI SEKUNDÁRNÍ PREVENCE

<b>33 Sekundární prevence po akutním infarktu myokardu a chirurgické léčbě PRVSLK</b>	
<i>Věra Adámková, Petr Kačer</i> . . . . .	208
<b>Přehled použitých zkratk</b> . . . . .	216
<b>Summary</b> . . . . .	219
<b>Medailonky autorů</b> . . . . .	220
<b>Rejstřík</b> . . . . .	223



**ODDÍL I**  
**KARDIOLOGICKÝ ÚVOD**

---

# 1 ÚVOD

Petr Kačer

Diagnóza poinfarktové ruptury volné stěny levé komory srdeční (PRVSLK) je známá již více než 370 let. Efektivní chirurgická léčba je nemocným poskytována teprve v posledních necelých padesáti letech. PRVSLK můžeme léčit díky bouřlivému rozvoji kardiochirurgie, kardioanestezie, diagnostických metod a v neposlední řadě v oblasti etiologie a patofyziologie této diagnózy, který se uskutečnil v několika uplynulých dekadách. Teoretické a klinické informace o PRVSLK nejsou v současné době k dispozici v ucelené formě. Cílem knihy je proto poskytnout čtenáři komplexní pohled na problematiku v celé její šíři s využitím našich, dnes již patnáctiletých, publikovaných zkušeností.

Knihu je rozdělena do šesti částí. První oddíl nabízí stručný, informační přehled o kardiovaskulárních chorobách a mechanických komplikacích infarktu myokardu, mezi které PRVSLK patří. Druhý oddíl se zabývá historií, epidemiologií, etiologií, patofyziologií, klinickou manifestací, predikcí a diagnostikou PRVSLK a problematikou srdeční tamponády. Třetí oddíl je věnován kardioanesteziologické problematice. Kardioanestezie je důležitou a nedílnou součástí kardiochirurgie, významně přispívající k celkovému výsledku týmové práce. Podrobně je probrána předoperační, peroperační a pooperační péče o nemocného s PRVSLK.

Léčbě PRVSLK a jejím výsledkům je věnována čtvrtá část. Maximální důraz je zde kladen na chirurgické techniky léčby PRVSLK, které jsou zde detailně popsány, včetně osobní chirurgické zkušenosti hlavního autora. V úzkém propojení následuje část věnovaná kazuistikám. Jednotlivé případy jsou zde zařazeny podle použité chirurgické techniky a obsahují množství ilustrativního, edukačního fotografického materiálu. Poslední, pátý oddíl přináší čtenáři současný pohled na sekundární prevenci u nemocných, kteří prodělali úspěšnou chirurgickou léčbu PRVSLK.



---

## 2 KARDIOVASKULÁRNÍ CHOROBY

Petr Kačer

Kardiovaskulární choroby (KVO) jsou již téměř třičtvrtě století vedoucí příčinou smrti obyvatel rozvinutých zemí. Manifestují se v podobě ischemické choroby srdeční (ICHS), cévní mozkové příhody a ischemické choroby dolních končetin. U nemocných se často vyskytují současně, protože mají stejnou vyvolávající příčinu – aterosklerózu. Jsou spojené s nesprávným životním stylem. Na prvním místě žebříčku příčin úmrtnosti stanuly KVO poprvé v USA v roce 1945. Tato neblahá skutečnost vyvolala vlnu odborného i celospolečenského zájmu, atrahovala lidské a finanční zdroje.

Již v roce 1948 byla zahájena Framinghamská studie, která měla odhalit faktory vzniku KVO. Studie, resp. uplatnění epidemiologického přístupu přineslo zásadní poznatky o klinické manifestaci ICHS [1]. Úmrtnost na KVO se v USA zvyšovala až do roku 1968, kdy začala klesat. Obdobná situace následovala v dalších průmyslově rozvinutých zemích.

V rámci se Evropy jsou mezi zeměmi v úmrtnosti na KVO patrné značné rozdíly. Nejvyšší úmrtnost na KVO je v postsocialistických zemích, obzvláště v republikách bývalého Sovětského svazu. Oproti tomu nejnižší úmrtnost na KVO vykazují země kolem Středozemního moře [2].

V České republice v roce 2018 zemřelo **112 920 osob** (57 273 mužů a 55 647 žen) [4]. Hlavní příčinou úmrtí dlouhodobě zůstávají **KVO**, jejichž podíl na úmrtnosti činil v roce 2018 **44 % u mužů a 47,5 % u žen**. Druhou hlavní příčinou byly s velkým odstupem zhoubné novotvary (24,1 % u mužů, 21,9 % žen) [3, 4]. V neposlední řadě je nutno zdůraznit, že KVO představují velkou finančně zátěž pro zdravotnické a sociální systémy států, kde dochází k jejich epidemickému výskytu.

### LITERATURA

1. Swann HJC. The Framingham Offspring Study: A commentary. JACC. 1999;5:1136–40.
2. European cardiovascular disease statistics. British Heart Foundation, February 2005, London
3. Zdravotnická ročenka ČR 2018 / Czech Health Statistics 2018 [online]. [cit. 17. 9. 2020] dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=record&id=8280>
4. UZIS, Zemřelí 2018 [online]. [cit. 17. 9. 2020] dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/ff/008309/demozem2018.pdf>

---

## 3 AKUTNÍ FORMY ISCHEMICKÉ CHOROBY SRDEČNÍ

Věra Adámková, Petr Kačer

### 3.1 ÚVOD

Klinickými projevy akutní ICHS může být akutní infarkt myokardu (AIM), nestabilní angina pectoris a náhlá smrt. Diagnostika bolesti na hrudi je i při dnešních diagnostických možnostech obtížná, neboť se tak může projevat i řada nekardiálních chorob. Jako akutní koronární syndrom (AKS) označujeme stavy, které patofyziologicky podněcuje ve většině případů nestabilní aterosklerotický plát s nasedající trombózou, což je příčinou částečné nebo úplné obstrukce tepny [1, 2].

Za AIM označujeme stav s ložiskovou nekrózou srdečního svalu, vzniklou na podkladě náhlého uzávěru nebo extrémního zúžení koronární tepny pro danou oblast.

Pro potvrzení klinické diagnózy **akutního infarktu myokardu** musí být splněno některé z těchto kritérií [3]:

- a) Elevace hladiny biomarkerů nekrózy myokardu (v současné době zejména troponin I nebo T) nad horní hranici normy a alespoň jedno z dalších kritérií
  - ~ klinické příznaky ischemie myokardu (bolest na hrudi, ev. ekvivalent)
  - ~ nové významné změny EKG křivky – úseky ST, vlny T nebo nově vzniklý blok levého Tawarova raménka
  - ~ vznik patologického kmitu Q
  - ~ průkaz nové lokální poruchy kinetiky nebo nové ztráty viabilního myokardu zobrazovací metodou
  - ~ průkaz intrakoronárního trombu *in vivo* angiograficky
- b) Úmrtí ze srdeční příčiny (klinické projevy, změny EKG záznamu, bez laboratorních výsledků)
- c) Koronární perkutánní intervence spojená s elevací hladiny troponinu překračující 5× horní hranici normy nebo vzestup o více než 20 % proti hodnotě před intervencí a přítomnost jedné z dalších podmínek
  - ~ bolest na hrudi (ev. jiné příznaky ischemie myokardu)
  - ~ nové změny EKG záznamu
  - ~ angiografický nález odpovídající periprocedurální komplikaci
  - ~ potvrzení nové regionální poruchy kinetiky nebo nově ztráta viability myokardu zobrazovací metodou

■ **Tabulka 3.1** Incidence akutních koronárních syndromů milion obyvatel/rok (dle registru CZECH [4])

Prokázaný AKS	Infarkt myokardu Q+nonQ)	STEMI/Q-IM	NAP
2149	1680	661	469

AKS – akutní koronární syndrom, STEMI – infarkt s elevací úseku ST, NAP – nestabilní angina pectoris

■ **Tabulka 3.2** Počet akutních infarktů myokardu v ČR (ÚZIS, 2020)

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
počet	33 646	32 882	33 456	32 097	31 388	30 981	30 669	30 403	30 375

- d) Trombóza stentu + elevace hladiny biomarkerů nad horní hranici normy  
 e) Provedení aortokoronárního bypassu (ACB) spojené se vzestupem hodnot troponinu 10× nad horní hranici normy a alespoň jedna další podmínka  
 ~ nově patologické kmitu Q nebo blok levého Tawarova raménka  
 ~ angiograficky doložený uzávěr bypassu nebo nativní koronární tepny  
 ~ potvrzená nová regionální porucha kinetiky nebo nová ztráta viabilního myokardu zobrazovací metodou

Akutní koronární syndromy dělíme podle délky trvání elevace úseku ST na EKG záznamu. Přetrvává-li alespoň 20 minut, hovoříme o typu STEMI (ST elevation myocardial infarction), není-li stav provázen elevací úseku ST, hovoříme o typu NSTEMI (non ST elevation myocardial infarction). Podle vývoje nového patologického kmitu Q, potom dělíme na Q-IM, či nonQ-IM. Incidenci akutních koronárních syndromů v ČR uvádí tabulka 3.1. V tabulce 3.2 je uveden roční počet AIM v ČR v posledním desetiletí.

Pozitivním faktem je pokles hospitalizační mortality u akutního infarktu myokardu (od roku 2010 každoročně), celkově jde za období 2010–2018 o pokles z 9,4 na 7,1 % [5].

## 3.2 ETIOLOGIE AKUTNÍHO KORONÁRNÍHO SYNDROMU

Pro optimální způsob léčby je třeba u každé nemoci, tedy i u AKS zkoumat podrobně etiologii, patofyziologii koronární trombózy. Základní je ruptura aterosklerotického plátu a nasedající trombóza, za kritickou stenózou pokládáme 95% zúžení (nalezneme i nízký perfuzní tlak v důsledku stagnace toku). Rizikovou skupinou (bez ohledu na věk) jsou kuřáci, narkomani nebo osoby s poruchou hemokoagulace. Důležitým momentem je koronární rezerva, tedy potřeba kyslíku pro srdeční sval v průběhu zátěže. Za normální považujeme navýšení 4–8, tedy 400–800 %. Absolutní průtok krve myokardem v klidu je 150–250 ml/min.

■ **Tabulka 3.3** Regionální rozdíly počtu akutních infarktů myokardu v roce 2018 (věková standardizace na 100 tis. obyvatel) (ÚZIS, 2020)

ČR	LB	KV	Ú	MS	JČ	PU	SČ	Vy	O	JM	Plz	KH	ZI	HMP
169,4	248,6	204,5	187,4	184,9	185,0	180,1	160,5	172,1	166,9	159,4	156,5	158,5	149,6	130,4

Legenda: ČR – Česká republika, kraje: LB – Liberecký, KV – Karlovarský, Ú – Ústecký, MS – Moravskoslezský, JČ – Jihočeský, PU – Pardubický, SČ – Středočeský, Vy – Kraj Vysočina, O – Olomoucký, JM – Jihomoravský, Plz – Plzeňský, KH – Královehradecký, ZI – Zlínský, HMP – hl. m. Praha

## Jak se vyvíjí ischemie v čase

1. na počátku je vždy koronární okluze (způsobená trombem nebo spasmem nebo kritické snížení koronární rezervy stenózou v dané oblasti a zátěží)
  2. 10–15 sekund: dojde ke snížení nebo až vymizení kontrakcí myokardu v dané oblasti
  3. 30–120 sekund: můžeme detekovat změny EKG – ST úsek nebo arytmie
  4. 2–5 minut: klinické příznaky, nejčastěji bolest
  5. 5–20 minut: rozvoj nekrotického ložiska, elevace hladiny vysoce senzitivního troponinu T high sensitive troponinu (hs-TnT)
  6. 1–4 hodiny: rozvoj patologického kmitu Q na klidovém EKG záznamu
  7. 6–24 hodin: kompletní nekrotizace příslušné oblasti myokardu
- Hospitalizační mortalita pro nemoci oběhové soustavy je v ČR nízká a odpovídá vysokým mezinárodním standardům. Mortalita v čase významně klesá. Tabulka 3.3 uvádí regionální rozdíly v počtu AIM.

## 3.3 LÉČBA AKUTNÍHO INFARKTU MYOKARDU

### Reperfuze léčba

Základem moderní léčby AIM je reperfuze terapie, jejímž cílem je v co nejkratším čase od začátku infarktu obnovit průtok infarktovou tepnou a zachránit ohrožený myokard.

- **perkutánní koronární intervence (PCI)** – provedení angioplastiky se zavedením stentu (metalický, lékový, biodegradabilní), nebo pomocí balónku
- **trombolýza** – zahajuje se u nemocných do 12 hodin od nástupu symptomů IM v případě, že nelze provést PPCI do 120 minut do stanovení diagnózy STEMI [7], v ČR v současnosti, vzhledem k dostupnosti provedení akutní selektivní koronarografie a PCI, je spíše doplňková [3]
- **chirurgická léčba** – aortokoronární bypass (CABG) – o neodkladném provedení uvažujeme u nemocných s průchodnou infarktovou tepnou, s anatomickými poměry nevhodnými pro provedení PCI, kteří mají velký rozsah myokardu v ohrožení nebo jsou v kardiogenním šoku [7]

### ■ Chirurgická revaskularizace myokardu

Ve druhé polovině minulého století došlo k razantnímu rozvoji kardiochirurgie, která se stala neoddělitelnou součástí rutinní léčby ischemické choroby srdeční. Zásadně dělíme kardiochirurgické výkony na operace na otevřeném a zavřeném srdci. Výkony na zavřeném srdci lze provádět i bez mimotělního oběhu (MO), výkony na otevřeném srdci bez podpory MO provést nelze [8].

Chirurgická revaskularizace řeší stavy, kdy farmakoterapie ani intervenční léčba nejsou dostatečné ke zvládnutí tíže choroby. V současné době existuje několik možností, jak provést revaskularizační operaci. Základem je ACB a jsou používány žilní a tepenné štěpy. Pro žilní štěp je nejčastěji používaná vlastní žíla z dolní končetiny, v. saphena magna (méně v. parva). Tepenné štěpy mají velice dobrou dlouhodobou průchodnost, použití aa. mammae internae je dnes rutinní záležitostí, její 10letá průchodnost je 90/95 %, zatímco žilní štěpy mají pouze 50–60 %.

V posledních několika desetiletích se úspěšně rozvíjí miniinvasivní revaskularizace, které znamenají menší zátěž pro nemocné. Při tomto typu operace není nutnost použití MO, podle lokalizace výkonu volíme buď submamární řez, parciální sternotomii, nebo anterolaterální thorakotomii [9].

### Farmakologická léčba

Cílem farmakoterapie je stabilizace aterosklerotického plátu, protektivní působení na myokard, snížení rizika další koronární příhody, zlepšení kvality života a prodloužení života. *Antiagregační* léčba ovlivňuje aktivaci agregace krevních destiček, dominantně selektivní *blokátory betaadrenergických receptorů*, *hypolipidemika*, zejména statiny s jejich protektivním vlivem na ischemický myokard a inhibici apoptózy. Vysazení statinů po AKS je spojeno s horší prognózou a vyšší mortalitou. Velké metaanalýzy ukazují, že intenzivní statinová léčba může být provázena elevací hodnot transamináz a glykemie. Ani intenzivní statinová léčba nebyla zatím v žádné studii příčinou zvýšení závažných myalgí, myopatií, rhabdomyolýzy či nádorových onemocnění a nekardiovaskulární mortality. Dále je dle potřeb nemocného indikována symptomatická léčba, nitráty, molsidomin, diuretika [10, 11].

### Režimová léčba

Režimová doporučení vhodné stravy, zejména omezení živočišných tuků a cholesterolu, dostatek vlákniny, pitný režim, aerobní pohybová aktivita, nekouřit.

### Chirurgická léčba komplikací akutního infarktu myokardu

Mechanické komplikace se objevují v prvních dnech od IM. Vždy se jedná o život ohrožující stavy, které vyžadují rychlé stanovení diagnózy a management. Podezření na mechanickou komplikaci IM vyvolá náhlá hypotenze, rekurence bolestí na hrudi, nový srdeční šelest nebo zvýšená náplň krčních žil.

Chirurgická léčba má jasnou úlohu v léčbě mechanických komplikací IM, ke kterým patří ruptura volné stěny LK, ruptura mezikomorového septa, akutní mitrální regurgitace v důsledku ruptury papilárních svalů.

#### ■ Ruptura volné stěny levé komory

Vyskytuje se cca u 1–2 % nemocných po IM, obvykle v odstupu 1–5 dnů od IM. Podkladem vzniku je vždy transmuralní infarkt myokardu (IM) s expanzí infarktového ložiska. Nemocní s akutní rupturou umírají během několika minut na masivní krvácení do perikardiální dutiny a v naprosté většině případů se jim z časových důvodů nemůže dostat chirurgické pomoci. U nemocných s chronickou rupturou levé komory (LK) se rozvíjí falešné aneurysma v případě, že krvácení ze stěny komory neprobíhá rychle a vytváří se adheze mezi srdcem a perikardem. Chirurgická intervence může zachránit život nemocným se subakutní a chronickou formou ruptury (pseudovýdutí), jiná léčba možná není. Chirurg provádí urgentně perikardiocentézu a chirurgické ošetření ruptury [6].

#### ■ Ruptura mezikomorového septa

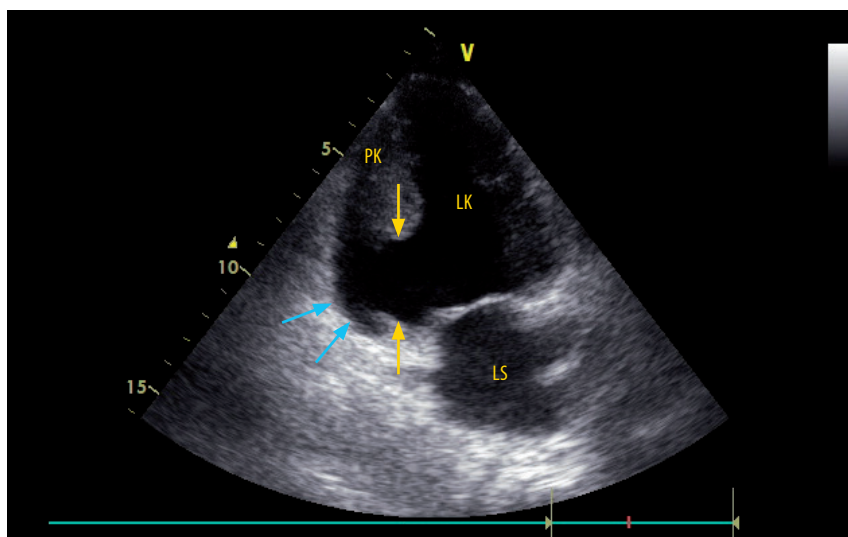
Příčinou je poinfarktová nekróza mezikomorového septa (obr. 3.1–3.3), kde tímto defektem dochází k levoprávému zkratu, s následným levostranným srdečním selháním a ke kardiogennímu šoku. Řešením je uzávěr defektu (obr. 3.4), což není někdy možné v prvních poinfarktových hodinách provést, podáváme tedy potřebná farmaka a operační výkon provádíme, jakmile se stav nemocného stabilizuje. Mortalita těchto výkonů je vysoká, v případě nutnosti emergentní operace během prvních 24 hodin od vzniku defektu je kolem 60 %. Dovoluje-li stav nemocného výkon odsunout o týden, mortalita se snižuje na 30 %. Pokud je možné operovat elektivně (déle než za 3 týdny), mortalita výkonu dále klesá, a to na 10 % [6, 8, 12].

#### ■ Akutní mitrální regurgitace v důsledku ruptury papilárních svalů

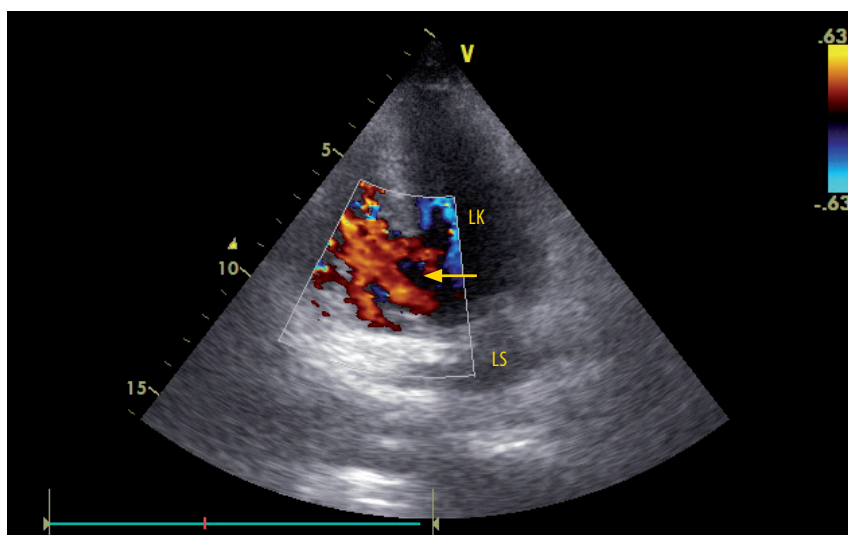
Mitrální regurgitace vzniká náhle rupturou papilárních svalů (častěji posteromediálního), v důsledku ischemické nekrózy myokardu okluzí příslušné koronární tepny. Regurgitace je masivní, působí selhání LK s rozvojem plicního edému a kardiogenního šoku. Výkonem je obvykle náhrada mitrální chlopně, mortalita se pohybuje kolem 50 % [9].

## 3.4 SEKUNDÁRNÍ PREVENCE

Pro kvalitní život po IM je nezbytné dodržovat zásady sekundární prevence ICHS, které mají farmakologickou i nefarmakologickou složku. V nefarmakologické péči věnována stravování a pohybové aktivitě. Farmakoterapie je zásadně doporučována (není-li ze zdravotních důvodů třeba jinak) na základě medicíny založené na důkazech, takže doporučujeme dlouhodobé (doživotní) podávání kyseliny

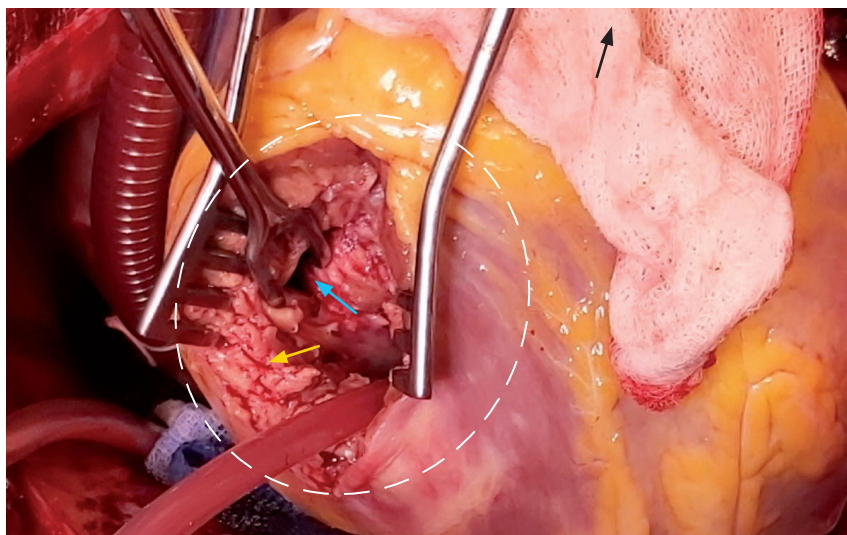


**Obr. 3.1** Defekt mezikomorové přepážky v oblasti spodní stěny LK. Modifikovaná apikální 2-dutinová projekce se zobrazením spodní části mezikomorové přepážky. Žluté šipky označují velký defekt mezikomorové přepážky navazující na aneurymaticky se vyklenující, nekroticky změněnou bazální část spodní stěny levé komory srdeční – modré šipky (echokardiografie: MUDr. Richard Fojt, Ph.D., Kardiochirurgická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady)

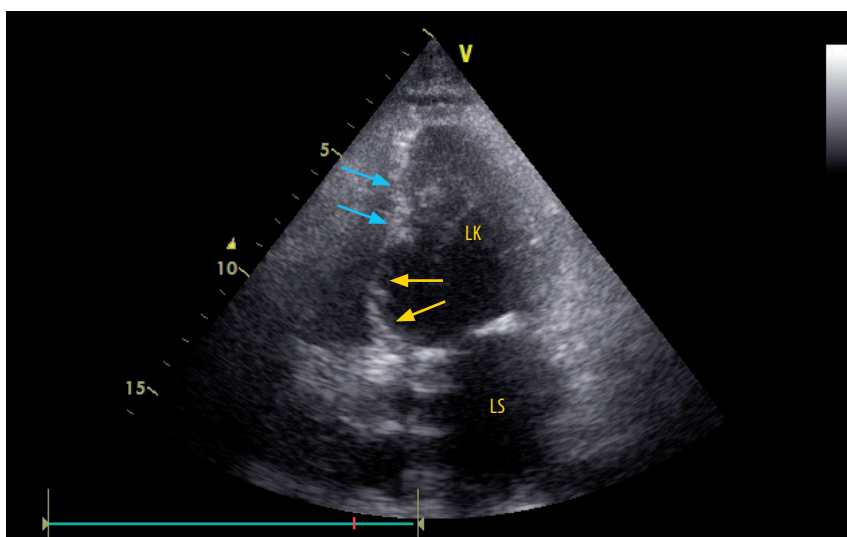


**Obr. 3.2** Defekt mezikomorové přepážky v oblasti spodní stěny LK. Modifikovaná apikální 2-dutinová projekce se zobrazením spodní části mezikomorové přepážky. Žlutá šipka označuje významný levo-pravý zkrat přes septální defekt (echokardiografie: MUDr. Richard Fojt, Ph.D., Kardiochirurgická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady)





**Obr. 3.3** Defekt mezikomorové přepážky v oblasti spodní stěny LK; přerušovaná čára – oblast ventrikulotomie spodní stěny LK s vizualizací defektu (modrá šipka); žlutá šipka – nekrotický myokard stěny LK a mezikomorové přepážky v oblasti jejího úponu k spodní stěně LK; černá šipka vyznačuje směr k elevovanému srdečnímu hrotu a hlavě pacienta (zdroj: dr. Kačer, vlastní výzkum, 2019)



**Obr. 3.4** Výsledný stav po chirurgickém uzávěru defektu. Modifikovaná apikální 2-dutinová projekce se zobrazením spodní části mezikomorové přepážky. Žluté šipky označují uzavřený defekt mezikomorové přepážky záplatou z bovinního perikardu, modré šipky – intaktní část mezikomorové přepážky (echokardiografie: MUDr. Richard Fojt, Ph.D., operace: MUDr. Petr Kačer, Ph.D., oba Kardiologická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady)



acetylosalicylové (ASA), obvykle v dávce 100 mg denně, statiny (výběr záleží na ošetřujícím lékaři) a blokátory betaadrenergních receptorů (je možný výběr z vhodných preparátů). Mechanismem účinku ASA je ireverzibilní inhibice enzymu cyklooxygenázy s následným snížením transportu kyseliny arachidonové do tromboxanu A2. Podávání betablokátorů vede ke snížení kardiovaskulárního rizika, u chronického srdečního selhání zvyšují senzitivitu beta<sub>1</sub> beta<sub>2</sub> receptorů, chrání myokard před účinky katecholaminů, snižují aktivaci renin–angiotenzinového systému. Statiny vedle hypolipidemického efektu tlumí zánětlivou i imunitní reakci cévní stěny, stabilizují aterosklerotický plát zejména snížením LDL cholesterolu [11, 13]. Sekundární prevenci je podrobněji věnována kapitola 33.

### 3.5 ZÁVĚR

Četnost AIM není v ČR regionálně stejná, jednotlivé kraje vykazují značnou heterogenitu. Nejvyšší počet pacientů s AIM byl v roce 2018 hlášen v Libereckém kraji. Naopak krajem s nejnižším počtem pacientů byla Praha. Nejvyšší hodnota v Libereckém kraji vyžaduje další analýzu, která se bude zaměřovat zejména na dostupnost ambulantní kardiologické péče. V roce 2018 zemřelo pro AIM 3989 osob (37,5 v přepočtu na 100 tisíc obyvatel). Poměr pohlaví se v čase výrazně nemění (ÚZIS. 2020). Edukace obyvatel je prováděna opakovaně, primární prevenci poskytují především praktičtí lékaři, internisté a kardiologové poliklinik, není uspokojivá situace v dodržování nefarmakologických doporučení. Otázkou zůstává, jak zlepšit adherenci obyvatel zejména k primární prevenci kardiovaskulárních chorob, protože ani bonifikace (příspěvek pojištěn na prokázanou organizovanou sportovní aktivitu – děti i senioři) významně nezlepšil přístup většiny obyvatel. Akutní infarkt myokardu je lidmi podceňován, protože povědomí o možnostech léčby, zejména intervenční nebo chirurgické, je velké a velmi kvalitní péče, která zvládá mnohé komplikace tak, že pacient se necítí posléze ani nijak zvláště limitován v běžném životě, může vyvolat falešnou domněnku, že AIM už je zcela zvládnut, což bohužel není pravda.

*Projekt je podpořen grantem AZV MZ ČR č. 16-28352A.*

### LITERATURA

1. Widimský P, Gregor P, Cervenka V, Vísek V. Diffuse left ventricular hypokinesis in cardiogenic shock-its cause or consequence? *Cor Vasa*. 1984;26(1):27–31.
2. Widimský P, Gregor P, Cervenka V, Vísek V, Sládková T, Dvorák J, et al. Severe diffuse hypokinesis of the remote myocardium – the main cause of cardiogenic shock? Anechocardiographic study of 75 patients with extremely large myocardial infarctions. *Cor Vasa*. 1988;30(1):27–34.
3. Bělohlávek J, Ošťádal P, Mates M. Akutní koronární syndromy. In: Táborský M, Kautzner J, Linhart A. *Kardiologie I*. 2nd ed. Praha: Mladá fronta; 2018. p. 529–60.