

# Doporučené postupy – Revaskularizace myokardu

---

Adoptované doporučené postupy

2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization.

Franz-Josef Neumann, Miguel Sousa-Uva, Anders Ahlsson,  
Fernando Alfonso, Adrian P. Banning, Umberto Benedetto,  
Robert A. Byrne, Jean-Philippe Collet, Volkmar Falk, Stuart  
J. Head, Peter Jüni, Adnan Kastrati, Akos Koller, Steen D.  
Kristensen, Josef Niebauer, Dimitrios J. Richter, Petar M.  
Seferovic, Dirk Sibbing, Giulio G. Stefanini, Stephan Windecker,  
Rashmi Yadav, Michael O. Zembala.  
Eur Heart J 2019;40:87–165.

Autoři: doc. MUDr. Petr Kala, Ph.D., FESC, FSCAI; doc. MUDr. Martin Mates, CSc., FESC; doc. MUDr. Petr Němec, CSc., MBA; prof. MUDr. Petr Widimský, DrSc., FESC; metodický tým – MUDr. Jiří Bůřil; PhDr. Petra Bůřilová, BBA; MUDr. Tomáš Nečas

Verze: 3.0

Datum: 10. 6. 2022

## Základní informace o KDP

**Administrativní číslo:** KDP-AZV-28

**Název:** Doporučené postupy – Revaskularizace myokardu

**Kategorie/typ:**

- Procesní postup ve zdravotnictví
- Organizační postup ve zdravotnictví
- Klinický doporučený postup
- Doporučený postup pro veřejné zdravotnictví

**Diagnózy:**

Kód(y) MKN10	Popis
120	Angina pectoris
121	Akutní infarkt myokardu
122	Pokračující infarkt myokardu
125	Chronická ischemická choroba srdeční

**Klíčová slova (MeSH):** Revaskularizace myokardu; ischemická choroba srdce; infarkt myokardu; koronární intervence; bypassová operace; stent; lékový stent; PCI; CABG

**Kolektiv tvůrců:**

	Jméno	Podpis
Garant	doc. MUDr. Petr Kala, Ph.D., FESC, FSCAI	
Pracovní tým	doc. MUDr. Martin Mates, CSc., FESC doc. MUDr. Petr Němec, CSc., MBA prof. MUDr. Petr Widimský, DrSc., FESC	
Metodický tým	MUDr. Jiří Bůřil PhDr. Petra Bůřilová, BBA	

MUDr. Tomáš Nečas

**Členové panelu:**

Jméno	Specializace	Podpis

**Datum podání návrhu:** 1. 4. 2021

**Předpokládaný termín dokončení:** 30. 9. 2021

**Předpokládaný termín schválení MZ:**

**Doporučený termín aktualizace:** 2024

**Předložil garant (jméno, podpis):**

## Obsah

---

Základní informace o KDP .....	2
Obsah.....	4
Úvod .....	6
Souhrn doporučení.....	7
Východiska.....	28
Guideline (klinické) otázky/oblasti .....	32
Vyhledávání existujících relevantních KDP.....	35
Kritické hodnocení existujících KDP .....	37
Rozhodování o přijetí doporučení a základní popis metodiky adaptovaných KDP .....	38
Doporučení.....	40
1. Diagnostické metody k určení rozhodnutí o revaskularizaci myokardu .....	40
2. Rozhodovací proces a informování nemocných.....	43
3. Revaskularizace u stabilní ischemické choroby srdeční.....	44
4. Revaskularizace u akutních koronárních syndromů bez elevací úseku ST .....	50
5. Revaskularizace u infarktu myokardu s elevacemi úseku ST .....	52
6. Revaskularizace myokardu u pacientů se srdečním selháním .....	54
7. Revaskularizace u pacientů s diabetes mellitus (DM) .....	59
8. Revaskularizace u pacientů s chronickým onemocněním ledvin (CKD) .....	60
9. Revaskularizace u pacientů s chlopenní vadou .....	61
10. Současné přítomné onemocnění periferních tepen .....	62
11. Opakovaná revaskularizace.....	64
12. Arytmie .....	67
13. Procedurální aspekty chirurgické revaskularizace .....	69
14. Procedurální aspekty PCI.....	72

15.	Antitrombotická léčba .....	74
16.	Vztah mezi objemem revaskularizačních výkonů a jejich výsledky.....	87
17.	Farmakoterapie, sekundární prevence .....	89
	Seznam použité literatury a zdrojů .....	90
	Doporučení pro praxi – personální a materiální vybavení .....	91
	Poznámka autorů KDP ke klinickým doporučením.....	91
	Doporučení pro další výzkum .....	91
	Další doplňující informace .....	91
	Informace pro pacienty .....	92
	Přílohy.....	95

## Úvod

---

Doporučené postupy shrnují a hodnotí důkazy dostupné v době jejich vytváření s cílem pomoci lékařům vybrat nejlepší strategii léčby pro individuálního pacienta s daným onemocněním. Jako takové by měly pomoci lékařům při rozhodování v jejich každodenní praxi. Konečné rozhodnutí o léčbě jednotlivých pacientů však musejí učinit odpovědní zdravotníci spolu s pacientem.

Úroveň důkazů a síla doporučení konkrétních možností léčby byly zváženy a odstupňovány podle předem definovaných stupnic, jak je uvedeno v kapitole „Rozhodování o přijetí doporučení a základní popis metodiky adaptovaných KDP“.

Doporučené postupy nicméně nezavazují osobní odpovědnosti lékaře učinit adekvátní rozhodnutí v podmínkách daných u konkrétního pacienta, po konzultaci s tímto pacientem.

## Souhrn doporučení

### Klinická otázka č. 1, kapitola: Diagnostické metody k určení rozhodnutí o revaskularizaci myokardu

**P:** Diagnostické metody u pacientů s ischemickou chorobou srdeční

**I:** Neinvazivní a invazivní diagnostické metody

**C:** Srovnání diagnostických metod

**O:** Míra efektivity zvolené diagnostické metody, optimální zavedení medikamentózní terapie

#### Neinvazivní diagnostické metody

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Provedení některé z neinvazivních zátěžových zobrazovacích metod (CMR, zátěžová echokardiografie, SPECT nebo PET) může být zváženo k vyšetření ischemie a viability u pacientů se srdečním selháním a ICHS (která je považována za schůdnou k revaskularizaci) před rozhodnutím o revaskularizaci.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

CMR – magnetická rezonance srdce; ICHS – ischemická choroba srdeční; PET – pozitronová emisní tomografie; SPECT – jednofotonová emisní výpočetní tomografie.

#### Použití intravaskulárních zobrazovacích metod k diagnostice závažnosti koronární stenózy

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Pokud není k dispozici průkaz ischemie, je doporučeno provedení FFR nebo iwFR ke zhodnocení hemodynamické významnosti hraničně významných stenóz.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
PCI vedená pomocí FFR by měla být zvážena u pacientů s postižením více koronárních tepen, kteří podstupují PCI.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Použití IVUS by mělo být zváženo ke zhodnocení závažnosti stenóz kmene levé koronární tepny.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

FFR – frakční průtoková rezerva; iwFR – instantaneous wave-free ratio; IVUS – intravaskulární ultrazvuk; PCI – perkutánní koronární intervence.

### Klinická otázka č. 2, kapitola: Rozhodovací proces a informování nemocných

**P:** Informovanost pacientů o zdravotním stavu

**I:** Možnosti předání informací a zapojení pacienta do rozhodovacího procesu

**C:** Srovnání možností předání informací

**O:** Zvýšení compliance, nastavení strategie léčby a následné péče

#### Načasování revaskularizace

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Je doporučeno, aby byli pacienti podstupující koronarografii informováni o přínosech, rizicích a možných terapeutických konsekvencích před zahájením výkonu.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖

Je doporučeno, aby byli pacienti adekvátně informováni o krátkodobých a dlouhodobých přínosech a rizicích revaskularizačních výkonů, spolu s informacemi o místních výsledcích a zkušenostech, a aby byl pacientům ponechán dostatečný čas k učinění poučeného rozhodnutí.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby byly kardiologem vytvořeny institucionální protokoly k rozhodování o strategii revaskularizace podle současných doporučených postupů.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U PCI center bez kardiologického zázemí je doporučeno vytvoření institucionálních protokolů ve spolupráci s partnerskou institucí zajišťující kardiologickou péči.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕

PCI – perkutánní koronární intervence.

### Klinická otázka č. 3, kapitola: Revaskularizace u stabilní ischemické choroby srdeční

**P:** Indikace revaskularizace u pacientů se stabilní ischemickou chorobou srdeční

**I:** Možnosti farmakologické léčby

**C:** Srovnání symptomů s možnostmi farmakologické léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

#### Důkazy k principům revaskularizace

Doporučení/Prohlášení Rozsah ICHS (anatomický nebo funkční)		ESC		GRADE	
		Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Prognostické indikace	Stenóza kmene ACS > 50 %	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
	Stenóza proximální RIA > 50 %	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
	Nemoc dvou nebo tří tepen se stenózami > 50 % a se sníženou funkcí LK (EF LK ≤ 35 %)	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
	Rozsáhlá oblast ischemie detekovaná funkčním testováním (> 10 % LK) nebo abnormální invazivní FFR	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
	Jediná zbývající průchodná koronární tepna se stenózou > 50 %	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Symptomatické indikace	Hemodynamicky významná stenóza koronární tepny V přítomnosti limitující AP nebo ekvivalentu AP nedostatečně reagující na optimální farmakoterapii	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕

ACS – arteria coronaria sinistra; AP – angina pectoris; EF LK – ejekční frakce levé komory; FFR – frakční průtoková rezerva; ICHS – ischemická choroba srdeční; LK – levá komora; RIA – ramus interventricularis anterior.

#### Postižení více koronárních tepen

Doporučení/Prohlášení Doporučení pro rozhodovací kritéria mezi aortokoronárním bypassesem a perkutánní koronární intervencí		ESC		GRADE	
		Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Zhodnocení chirurgického rizika					
Je doporučeno vypočítat skóre STS ke zhodnocení hospitalizační a 30denní mortality a nemocniční morbidity po CABG.		I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕



Kalkulace EuroSCORE II může být zvážena ke zhodnocení nemocniční mortality po CABG.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
<b>Zhodnocení komplexnosti koronárního postižení</b>				
U pacientů s postižením kmene levé koronární tepny nebo postižením více koronárních tepen je doporučeno vypočítat SYNTAX skóre ke zhodnocení anatomické komplexnosti koronárního postižení a dlouhodobé mortality a morbidity po PCI.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Při rozhodování mezi CABG a PCI by měla být prioritou kompletní revaskularizace.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

EuroSCORE – European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; CABG – aortokoronární bypass; PCI – perkutánní koronární intervence; STS – Society of Thoracic Surgeons; SYNTAX – Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery.

Doporučení/Prohlášení Doporučení typu revaskularizace u pacientů se stabilní ischemickou chorobou srdeční, koronárním nálezem vhodným pro oba typy výkonu a s nízkou predikovanou chirurgickou mortalitou	ESC CABG		ESC PCI		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Nemoc jedné tepny</b>						
Bez stenózy proximální RIA	IIb	C	I	C	↑?	⊕⊕⊕⊖
Se stenózou proximální RIA	I	A	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Nemoc dvou tepen</b>						
Bez stenózy proximální RIA	IIb	C	I	C	↑?	⊕⊕⊕⊖
Se stenózou proximální RIA	I	B	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊖
<b>Nemoc kmene levé koronární tepny</b>						
Nemoc kmene levé koronární tepny s nízkým SYNTAX skóre (0–22)	I	A	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nemoc kmene levé koronární tepny se středním SYNTAX skóre (23–32)	I	A	IIa	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nemoc kmene levé koronární tepny s vysokým SYNTAX skóre (≥ 33)	I	A	III	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Nemoc tří tepen u pacientů bez diabetes mellitus</b>						
Nemoc tří tepen s nízkým SYNTAX skóre (0–22)	I	A	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nemoc tří tepen se středním nebo vysokým SYNTAX skóre (> 22)	I	A	III	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Nemoc tří tepen u pacientů s diabetes mellitus</b>						
Nemoc tří tepen s nízkým SYNTAX skóre (0–22)	I	A	IIb	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nemoc tří tepen se středním nebo vysokým SYNTAX skóre (> 22)	I	A	III	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕

Informace o kalkulaci SYNTAX skóre jsou dostupné na <http://www.syntaxscore.com>. CABG – aortokoronární bypass; PCI – perkutánní koronární intervence; SYNTAX – Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery.

PCI by mělo být zváženo, pokud se kardiolog obává vysokého chirurgického rizika nebo pokud pacient odmítne CABG po dostatečném vysvětlení indikace kardiologem. Například přítomnost předchozí kardiologické operace, závažných přidružených onemocnění, křehkosti nebo imobilizace znemožňující CABG.

## Klinická otázka č. 4, kapitola: Revaskularizace u akutních koronárních syndromů bez elevací úseku ST

**P:** Indikace revaskularizace u vysoce rizikových pacientů bez elevací úseku ST

**I:** Možnosti invazivní léčby, včetně léčby konzervativní

**C:** Srovnání symptomů s možnostmi farmakologické léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Nedostatečné důkazy

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Urgentní koronarografie (< 2 h) je doporučena u pacientů s velmi vysokým rizikem.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Časná invazivní strategie (< 24 h) je doporučena u pacientů s alespoň jedním kritériem vysokého rizika.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Invazivní strategie (< 72 h od první prezentace) je doporučena u pacientů s alespoň jedním kritériem středního rizika nebo s recidivou symptomů.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno založit strategii revaskularizace (ad-hoc PCI culprit léze/PCI více tepen/CABG) na klinickém stavu a přidružených onemocnění, stejně jako na závažnosti koronárního postižení (tj. rozložení a angiografické charakteristice lézí [např. SYNTAX skóre]), podle principů platných pro siCHS.*	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U kardiogenního šoku není rutinní revaskularizace neinfarktové tepny během primární PCI doporučena.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊕

CABG – aortokoronární bypass; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence; siCHS – stabilní ischemická choroba srdeční; SYNTAX – Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery.

\* Může být aplikováno na stabilizované pacienty s non-STE AKS.

## Klinická otázka č. 5, kapitola: Revaskularizace u infarktu myokardu s elevacemi úseku ST

**P:** Indikace revaskularizace u pacientů s infarktem myokardu s elevacemi úseku ST

**I:** Primární PCI, PCI po trombolýze a u nemocných s pozdní diagnózou

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Chybějící data

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Indikace</b>				
Reperfuze léčba je indikována u všech nemocných s dobrou ischemií < 12 h a přetrvávajícími elevacemi úseku ST.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
V nepřítomnosti elevací úseku ST je strategie primární PCI indikována u nemocných s podezřením na probíhající ischemické symptomy svědčící pro IM a alespoň jedním z následujících kritérií:	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemodynamická nestabilita nebo kardiogenní šok</li> <li>• Rekurentní nebo přetrvávající bolesti na hrudi refrakterní na medikaci</li> <li>• Život ohrožující arytmie nebo srdeční zástava</li> <li>• Mechanická komplikace IM</li> <li>• Akutní srdeční selhání</li> <li>• Rekurentní dynamické změny úseku ST nebo vlny T, zejména s intermitentní elevací úseku ST</li> </ul>				
Primární PCI je preferována proti trombolýze v indikovaných časových intervalech.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U nemocných s dobou od počátku symptomů > 12 hodin je strategie primární PCI indikována v přítomnosti pokračujících symptomů nebo známek ischemie, hemodynamické nestability nebo život ohrožujících arytmií.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Rutiní primární PCI strategie má být zvážena u nemocných přicházejících pozdě (12–48 h) po vzniku symptomů.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Logistika</b>				
Je doporučováno, aby nemocní indikovaní k primární PCI byli transportováni přímo na katetrizační sál, a obcházeli tak centrální příjem či koronární jednotky/oddělení intenzivní péče.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Procedurální aspekty</b>				
U nemocných s vícečetným postižením má být zvážena rutinní revaskularizace neinfarktových lézí před propuštěním z nemocnice.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Pokud nelze provést PCI infarktové tepny, má být zvážena CABG u nemocných s pokračující ischemií a velkou oblastí ohroženého myokardu.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
U nemocných v kardiogenním šoku není doporučována rutinní revaskularizace neinfarktových lézí.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊕
Rutiní tromboaspirace není doporučována.	III	A	↓↓	⊕⊕⊕⊕

CABG – aortokoronární bypass; IM – infarkt myokardu; PCI – perkutánní koronární intervence

## Klinická otázka č. 6, kapitola: Revaskularizace myokardu u pacientů se srdečním selháním

**P:** Všichni pacienti se srdečním selháním

**I:** Možnosti revaskularizace myokardu

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Doporučení pro revaskularizaci myokardu u pacientů s chronickým srdečním selháním

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro revaskularizaci u pacientů s chronickým srdečním selháním a systolickou dysfunkcí levé komory srdeční (ejekční frakce ≤ 35 %)</b>				
U pacientů s těžkou systolickou dysfunkcí LK a koronárním postižením vhodným k revaskularizačnímu výkonu je revaskularizace myokardu doporučena.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕

CABG je doporučen jako první strategie revaskularizace u pacientů s postižením více koronárních tepen a přijatelným chirurgickým rizikem.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s nemocí jedné tepny nebo dvou tepen by měla být PCI zvážena jako alternativa k CABG, pokud může být dosaženo kompletní revaskularizace.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s nemocí tří tepen by mělo být zváženo provedení PCI kardiolyticky po zhodnocení pacientovy koronární anatomie, očekávané kompletnosti revaskularizace, přítomnosti diabetu a přidružených onemocnění.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Resekce aneurysmatu LK během CABG by měla být zvážena u pacientů se symptomy NYHA III/IV, velkým aneurysmatem LK, velkým přítomným trombem nebo pokud je aneurysma zdrojem arytmií.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Chirurgická rekonstrukce levé komory během CABG může být zvážena u vybraných pacientů léčených v centrech s dostatečnou zkušeností.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊕

CABG – aortokoronární bypass; LK – levá komora; NYHA – New York Heart Association; PCI – perkutánní koronární intervence

### Nedostatečné důkazy

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro léčbu pacientů s kardiogenním šokem</b>				
Emergentní koronarografie je indikována u pacientů s akutním srdečním selháním nebo kardiogenním šokem komplikujícím AKS.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Provedení emergentní PCI culprit léze je indikováno u pacientů s kardiogenním šokem způsobeným STEMI nebo non-STE AKS, nezávisle na čase od začátku symptomů, pokud koronární anatomie umožňuje provedení PCI.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Emergentní CABG je doporučen u pacientů s kardiogenním šokem, pokud koronární anatomie neumožňuje provedení PCI.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
V případě hemodynamické nestability je indikováno emergentní chirurgické nebo katetrizační řešení mechanické komplikace AKS dle rozhodnutí kardiolyticky.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U vybraných pacientů s AKS a kardiogenním šokem může být zváženo použití krátkodobé mechanické podpory oběhu, po zhodnocení pacientova věku, přidružených onemocnění, neurologického stavu, předpokladu dlouhodobého přežívání a předpokládané kvality života.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Rutinní použití IABP u pacientů s kardiogenním šokem komplikujícím akutní IM není doporučeno.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊕

AKS – akutní koronární syndrom; CABG – aortokoronární bypass; IABP – intraaortální balonková kontrapulpace; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence; STEMI – infarkt myokardu s elevací úseku ST.

### Klinická otázka č. 7, kapitola: Revaskularizace u s diabetes mellitus (DM)

**P:** Všichni pacienti s ischemickou chorobou srdeční a DM

**I:** Možnosti typů revaskularizace myokardu

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

## Typ revaskularizace

Na základě mnoha studií je všeobecný souhlas, že chirurgická revaskularizace je metodou volby pro pacienty s DM a onemocněním více tepen. Pokud má pacient přidružená onemocnění, která zvyšují chirurgické riziko, rozhodnutí o metodě revaskularizace by mělo být na základě individuálního stanovení rizika. Nedávné populační analýzy potvrdily přínos CABG ve srovnání s PCI u pacientů s DM a akutním koronárním syndromem. Frekvence výskytu nežádoucích událostí po úspěšné revaskularizaci je u pacientů s DM vysoká bez ohledu na typ revaskularizace.

## Revaskularizace PCI

PCI je u pacientů s DM komplexnější výkon. Použití stentů DES nové generace je standardem.

## Antitrombotická terapie

Antitrombotická terapie po revaskularizaci se neliší od terapie pacientů bez DM.

## Metformin

Je doporučeno, že u elektivních pacientů by měl být metformin před angiografií nebo PCI 48 h vysazen a nasazen opět za 48 h, i když riziko laktátové acidózy je nízké. U pacientů s renální insuficiencí by měl být před výkonem vysazen úplně.

## Klinická otázka č. 8, kapitola: Revaskularizace u pacientů s chronickým onemocněním ledvin (CKD)

**P:** Všichni pacienti s CKD v riziku kontrastní nefropatie

**I:** Zhodnocení rizikových faktorů

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

Doporučení/Prohlášení	Dávka	ESC		GRADE	
		Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Nemocní se středním/závažným chronickým onemocněním ledvin (CKD 3b a 4)</b>					
Použití nízkoosmolární nebo izoosmolární kontrastní látky		I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Minimalizace podaného množství kontrastní látky	Poměr množství kontrastní látky v ml a hodnoty GFR v ml/min < 3,7	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
U statin-naivních pacientů předléčení statiny ve vysoké dávce	Rosuvastatin 20/40 mg nebo atorvastatin 80 mg	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Hydratace fyziologickým roztokem, pokud je množství kontrastní látky > 100 ml	1 ml/kg/h 12 h před a 24 h po výkonu (0,5 ml/kg/h pokud EF LK < 35 nebo NYHA > 2)	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖

Nemocní s CKD stupně 4					
Profylaktická hemofiltrace 6 h před komplexní PCI		IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Hemodialýza není doporučována jako preventivní opatření		III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊖

EF LK – ejekční frakce levé komory; GFR – glomerulární filtrace; NYHA – New York Heart Association.

## Klinická otázka č. 9, kapitola: Revaskularizace pacientů s chlopenní vadou

**P:** Všichni pacienti s chlopenní vadou

**I:** Primární indikace pro revaskularizaci

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Primární indikace pro chlopenní vadu

Indikace pro CABG je na základě angiografického posouzení stenózy v souladu s guidelines ESC/EACTS z roku 2017.

### Primární indikace pro revaskularizaci

#### Aortální vada

Doporučení pro řešení těžké aortální stenózy nebo insuficience zůstává v souladu s guidelines z roku 2014 a podporuje náhradu chlopně. Rozhodnutí pro náhradu chlopně pro středně těžkou stenózu nebo regurgitaci by mělo být učiněno kardiologem.

#### Mitrální vada

Pacienti s těžkou primární mitrální regurgitací by měli současně s CABG podstoupit plastiku mitrální chlopně. Plastika by měla být provedena i pro těžkou sekundární mitrální regurgitaci (MR). Určitá kontroverze je v léčbě středně závažné sekundární MR. Je třeba, aby o kombinovaném výkonu rozhodl kardiolog.

## Klinická otázka č. 10, kapitola: Současně přítomné onemocnění periferních tepen

**P:** Všichni pacienti s těžkou bilaterální stenózou karotid nebo s anamnézou CMP/TIA

**I:** Možnosti typu revaskularizace

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Současné postižení periferních tepen

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Doporučení pro řešení stenózy karotidy u pacientů podstupujících aortokoronární bypass				
U pacientů podstupujících CABG je doporučeno, aby rozhodnutí o indikaci ke karotické revaskularizaci (a případně její metodě a časování) bylo individualizováno po diskusi v multidisciplinárním	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊖

týmu zahrnujícím neurologa.				
U pacientů podstupujících CABG se symptomatickou stenózou karotidy (ipsilaterální TIA/CMP < 6 měsíců):				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revaskularizace karotid by měla být zvážena u pacientů se stenózou karotidy 50–99 %.</li> <li>• Revaskularizace karotid pomocí CEA by měla být zvážena jako první možnost u pacientů se stenózou karotidy 50–99 %.</li> <li>• Revaskularizace karotid není doporučena u pacientů se stenózou karotidy &lt; 50 %.</li> </ul>	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
	III	C	↓↓	⊕⊖⊖⊖
U neurologicky asymptomatických pacientů podstupujících:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revaskularizace karotid může být zvážena u pacientů s bilaterální stenózou karotid 70–99 % nebo s unilaterální stenózou 70–99 % a s kontralaterálním uzávěrem.</li> <li>• Revaskularizace karotid může být zvážena u pacientů se stenózou karotidy 70–99 % a přítomností alespoň jednoho rizikového faktoru spojeného s vyšším rizikem vzniku ipsilaterální CMP, se záměrem snížit riziko CMP v perioperačním období.</li> <li>• Rutinní profylaktická revaskularizace u pacientů se stenózou karotidy 70–99 % není doporučena.</li> </ul>	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
	III	C	↑?	⊕⊖⊖⊖

CABG – aortokoronární bypass; CEA – karotická endarterektomie; TIA – tranzitorní ischemická ataka.

Kontralaterální TIA/CMP, ipsilaterální němé infarkty patrné v zobrazeních mozku, hemoragie v plátech, jádro plátu bohaté na lipidy při vyšetření magnetickou rezonancí nebo jakékoliv z následujících sonografických parametrů: progresse stenózy (> 20 %), spontánní embolizace při transkraniálním dopplerovském vyšetření, snížená cerebrovaskulární rezerva, velké aterosklerotické pláty, hypoechogenní pláty, zvýšená juxtaluminální hypoechogenní plocha.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Strategie předoperační péče ke snížení incidence cévní mozkové příhody během aortokoronárního bypassu</b>				
U pacientů podstupujících CABG je sonografie karotid doporučena u těch, kteří nedávno (< 6 měsíců) prodělali TIA/CMP.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
U pacientů bez nedávné (< 6 měsíců) anamnézy TIA/CMP může být sonografie karotid zvážena v následujících případech: věk ≥ 70 let, nemoc více koronárních tepen, současná ICHDK, přítomnost šelestu nad karotidou.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Screening onemocnění karotid není indikován u pacientů bez recentně prodělané TIA/CMP vyžadujících urgentní provedení CABG.	III	C	↓↓	⊕⊖⊖⊖

CABG – aortokoronární bypass; CMP – cévní mozková příhoda; ICHDK – ischemická choroba dolních končetin; TIA – tranzitorní ischemická ataka.

## Klinická otázka č. 11, kapitola: Opakovaná revaskularizace

**P:** Všichni pacienti indikovaní k opakované revaskularizaci

**I:** Možnosti typu revaskularizace

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Trombóza stentu

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro opakovanou revaskularizaci</b>				
<b>Časná pooperační ischemie a selhání štěpu</b>				
Koronarografie po operaci CABG je doporučena u pacientů se: <ul style="list-style-type: none"> <li>• symptomy ischemie a/nebo abnormálními biomarkery naznačujícími perioperační IM;</li> <li>• ischemickými změnami na EKG naznačujícími velkou oblast myokardu v riziku;</li> <li>• novými významnými poruchami kinetiky LK;</li> <li>• hemodynamickou nestabilitou.</li> </ul>	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby rozhodnutí o reoperaci nebo PCI bylo učiněno během ad-hoc konzultace v rámci kardiologického týmu, na základě schůdnosti revaskularizace, velikosti myokardu v riziku, přidružených onemocnění a klinického stavu.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Progrese aterosklerózy a pozdní selhání štěpu</b>				
Opakovaná revaskularizace je doporučena u pacientů s velkým rozsahem ischemického myokardu nebo závažnými symptomy přes farmakologickou léčbu.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
PCI by měla být zvážena jako první volba před CABG, pokud je považována za bezpečnou.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Procedurální aspekty jednotlivých modalit revaskularizace</b>				
<b>CABG</b>				
IMA je štěp volby při reoperaci CABG u pacientů, u kterých předtím IMA nebyla použita.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Reoperace CABG by měla být zvážena u pacientů se zaniklým štěpem IMA na RIA.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>PCI</b>				
Distální embolizační protekce by měla být zvážena při PCI stenóz žilních štěpů.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
PCI nativní tepny by mělo být upřednostněno před PCI štěpu bypassu.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Restenóza</b>				
DES jsou doporučeny k léčbě restenózy po BMS nebo DES.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕



Lékové balonky jsou doporučeny k léčbě restenózy po BMS nebo DES.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s recidivujícími epizodami in-stent restenózy by měl být kardiologem zvaženo CABG před dalším pokusem o PCI.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
IVUS a/nebo OCT by měly být zvaženy k odhalení mechanických problémů spojených se stentem, které vedou k restenóze.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

BMS – kovový stent; CABG – aortokoronární bypass; DES – lékový stent; EKG – elektrokardiogram; IM – infarkt myokardu; IMA – vnitřní mamární tepna; IVUS – intravaskulární ultrazvuk; OCT – optická koherentní tomografie; PCI – perkutánní koronární intervence; RIA – ramus interventricularis anterior.

## Klinická otázka č. 12, kapitola: Arytmie

**P:** Všichni pacienti s diagnostikovanou arytmií

**I:** Možnosti typu revaskularizace

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Fibrilace síní komplikující aortokoronární bypass

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro prevenci komorových arytmií provedením revaskularizace myokardu</b>				
Provedení primární PCI je doporučeno u pacientů po resuscitaci pro srdeční zástavu a s EKG nálezem konzistentním se STEMI.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Urgentní koronarografie (a PCI, pokud je indikována) by měla být zvažena u pacientů po resuscitaci pro srdeční zástavu bez diagnostických elevací úseku ST, ale s vysokým podezřením na probíhající ischemii myokardu.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s arytmogenní bouří by měla být zvažena urgentní koronarografie a provedení revaskularizace (pokud je indikována).	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

EKG – elektrokardiogram; PCI – perkutánní koronární intervence; STEMI – infarkt myokardu s elevacemi úseku ST.

## Klinická otázka č. 13, kapitola: Procedurální aspekty chirurgické revaskularizace

**P:** Všichni pacienti indikovaní k chirurgické revaskularizaci

**I:** Možnosti typu revaskularizace

**C:** Srovnání možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Intraoperační kontrola kvality

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro prevenci a léčbu fibrilace síní vzniklé během revaskularizace myokardu</b>				
Perioperační perorální léčba beta-blokátory je doporučena jako prevence pooperačního rozvoje FS po CABG.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Obnova sinusového rytmu elektrickou nebo farmakologickou kardioverzí je doporučena v případě pooperační FS s hemodynamickou nestabilitou.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕

Perioperační podání amiodaronu by mělo být zváženo jako profylaktické opatření k prevenci rozvoje FS po CABG.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Dlouhodobá antikoagulace by měla být zvážena u pacientů s FS po CABG nebo PCI, kteří mají riziko vzniku CMP, po zvážení jejich individuálního rizika CMP a krvácení.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Strategie kontroly frekvence s antikoagulací by měla být zvážena jako primární postup u pacientů s asymptomatickou pooperační FS.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Antiarytmika by měla být zvážena u symptomatické pooperační FS po CABG nebo PCI s cílem obnovit sinusový rytmus.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Chirurgický uzávěr nebo podvaz ouška levé síně může být zvážen jako prevence vzniku CMP u pacientů s FS, kteří podstupují CABG.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

CABG – aortokoronární bypass; FS – fibrilace síní; PCI – perkutánní koronární intervence.

## Miniinvasivní a hybridní výkony

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení k procedurálním aspektům aortokoronárního bypassu</b>				
<b>Všeobecná doporučení</b>				
Je doporučena kompletní revaskularizace.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Je doporučeno minimalizovat manipulaci s aortou.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Mělo by být zváženo rutinní měření průtoku štěpem během operace.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
CT vyšetření aorty by mělo být zváženo u pacientů starších 70 let a/nebo se známkami rozsáhlé generalizované aterosklerózy.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Před manipulací s aortou by mělo být zváženo použití epiaortálního sonografického vyšetření k zobrazení aterosklerotických plátů a určení optimální chirurgické strategie.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
<b>Výběr konduity</b>				
Je doporučeno revaskularizovat povodí RIA pomocí IMA.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Další arteriální štěp by měl být zvážen u vhodných pacientů.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Použití radiální tepny spíše než žilního štěpu je doporučeno u pacientů s těsnou stenózou koronární tepny.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Bilaterální použití IMA by mělo být zváženo u pacientů, kteří nemají vysoké riziko infekce po sternotomii.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
<b>Odběr štěpu</b>				
Skeletonizovaný odběr IMA je doporučen u pacientů s vysokým rizikem infekce po sternotomii.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Endoskopický odběr žilního štěpu, pokud je prováděn zkušeným chirurgem, by měl být zvážen ke snížení incidence ranných komplikací.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
V případě otevřeného odběru žilního štěpu by měl být zvážen odběr technikou „no-touch“.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
<b>Miniinvasivní techniky</b>				
U pacientů s významným aterosklerotickým postižením ascendentní aorty je doporučeno provést CABG bez mimotělního oběhu a „no-touch“ techniku ascendentní aorty, pokud je výkon prováděn zkušeným chirurgem.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖

Provedení CABG bez mimotělního oběhu by mělo být zváženo pro podskupinu vysoce rizikových pacientů operovaných týmy, které mají s touto technikou dostatek zkušeností.	Ila	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
V případě dostatečných zkušeností by mělo být zváženo provedení miniinvazivního CABG z thorakotomického přístupu u pacientů s izolovaným postižením RIA nebo v kontextu hybridní revaskularizace.	Ila	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Hybridní výkony, definované jako konsekutivní nebo kombinovaná chirurgická a perkutánní revaskularizace, mohou být zváženy u specifické podskupiny pacientů v centrech s dostatečnou zkušeností.	Ilb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

CABG – aortokoronární bypass; CT – výpočetní tomografie; CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc; IMA – vnitřní mamární tepna; RIA – ramus interventricularis anterior. Zejména u pacientů se špatnými žilními štěpy. Radiální tepna by neměla být použita, pokud z ní byla provedena koronarografie, pokud je Allenův test pozitivní nebo pokud jsou přítomny kalcifikované léze. Pacienti s diabetes mellitus, CHOPN, předchozím ozařováním mediastina a obezitou, zejména pokud je přítomno víc z těchto faktorů.

## Klinická otázka č. 14, kapitola: Procedurální aspekty PCI

**P:** Všichni pacienti indikovaní k PCI

**I:** Možnosti využití technik a diagnostických metod

**C:** Srovnání metod léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

Doporučení/Prohlášení Procedurální aspekty PCI	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
DES jsou doporučeny před BMS u každé PCI bez ohledu na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• klinickou indikaci;</li> <li>• typ léze;</li> <li>• plánovanou nekardiální operaci;</li> <li>• předpokládanou délku DAPT;</li> <li>• současnou antikoagulační léčbu.</li> </ul>	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Radiální přístup je doporučován jako standardní postup, s výjimkou specifických situací.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U bifurkačních lézí je doporučován stenting hlavní větve a následně podmíněná balonková angioplastika se stentingem boční větve (provisional T strategie) nebo bez tohoto stentingu.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
CTO-PCI má být zvážena u nemocných s anginou pectoris rezistentní na medikaci nebo s rozsáhlou oblastí dokumentované ischemie v povodí uzavřené tepny.	Ila	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
IVUS nebo OCT mají být zváženy u vybraných nemocných k optimalizaci implantace stentu.	Ila	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
IVUS má být zvážen k optimalizaci léčby nechráněné stenózy kmene ACS.	Ila	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
BRS nejsou v současné době doporučovány pro klinické použití s výjimkou klinických studií.	III	C	↓↓	⊕⊖⊖⊖

ACS – arteria coronaria sinistra; BMS – kovový stent; BRS – vstřebatelné stenty (bioresorbable scaffolds); DAPT – duální protidestičková léčba; CTO – chronická totální okluze; DES – lékové stenty; IVUS – intravaskulární ultrazvuk; OCT – optická koherentní tomografie; PCI – perkutánní koronární intervence.

## Klinická otázka č. 15, kapitola: Antitrombotická léčba

**P:** Všichni pacienti indikovaní k antitrombotické léčbě s přidruženými onemocněními

**I:** Způsob revaskularizace

**C:** Srovnání typů revaskularizace

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Nedostatečné důkazy

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro antitrombotickou léčbu u pacientů podstupujících perkutánní koronární intervenci pro stabilní ischemickou chorobu srdeční</b>				
<b>Předléčení a protidestičkové léčba</b>				
Podání 600 mg clopidogrelu je doporučeno u pacientů podstupujících elektivní PCI v momentě, kdy je známá koronární anatomie a je rozhodnuto o provedení PCI.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Předléčení clopidogrelem může být zváženo v případě vysoké pravděpodobnosti PCI.	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
U pacientů na udržovací dávce clopidogrelu 75 mg denně může být zváženo v případě nové indikace k PCI podání nasycovací dávky 600 mg.	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
<b>Periprocedurální léčba</b>				
Kyselinu acetylsalicylovou je doporučeno podat před elektivní implantací stentu.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nasycovací dávka ASA (150–300 mg p.o. nebo 75–250 mg i.v.) je doporučena u pacientů, kteří nejsou předléčeni.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
Clopidogrel (600 mg nasycovací dávka, 75 mg denně udržovací dávka) je doporučen u elektivní implantace stentu.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté glykoproteinu IIb/IIIa by měli být zváženi pouze jako záchranná léčba.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Prasugrel nebo ticagrelor mohou být zváženy ve specifických vysoce rizikových situacích při elektivní implantaci stentu (tj. anamnéza trombózy stentu, stenting kmene levé koronární tepny).	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Bivalirudin (0,75 mg/kg bolus, následovaný 1,75 mg/kg/h po dobu až 4 h po výkonu) je indikován v případě heparinem indukované trombocytopenie.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
Enoxaparin (i.v. 0,5 mg/kg) by měl být zvážen jako alternativa.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Cangrelor může být zvážen u pacientů podstupujících PCI bez předchozího podání inhibitorů P2Y12.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Léčba po intervenci a udržovací léčba</b>				
Je doporučena celoživotní léčba jedním protidestičkovým lékem, většinou ASA.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno poučit pacienty o nutnosti dodržovat pokyny k užívání protidestičkové léčby.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
U pacientů se JsiCHS léčených implantací stentu je doporučena DAPT sestávající z clopidogrelu a ASA obecně na 6 měsíců bez ohledu na typ implantovaného stentu.*	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕

U pacientů se siCHS léčených BRS by mělo být zváženo prodloužení užívání DAPT na alespoň 12 měsíců a až po dobu předpokládaného vstřebání BRS, na základě individuálního zhodnocení rizika krvácení a ischemie.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů se stabilní ICHS léčených DCB by mělo být zváženo užívání DAPT po dobu 6 měsíců.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů se stabilní ICHS s předpokládaným vysokým rizikem krvácení (tj. PRECISE-DAPT ≥ 25) by mělo být zváženo užívání DAPT po dobu 3 měsíců.**	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů se stabilní ICHS, kteří tolerovali DAPT bez krvácivých komplikací a kteří mají nízké riziko krvácení, ale vysoké trombotické riziko, by mělo být zváženo užívání DAPT s clopidogrelem po dobu déle než 6, až maximálně 30 měsíců.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů, u kterých DAPT po dobu 3 měsíce vzbuzuje obavy ohledně bezpečnosti, může být zváženo zkrácení DAPT na 1 měsíc.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

ASA – kyselina acetylsalicylová; BRS – vstřebatelné stenty (bioresorbable scaffolds); DAPT – duální protidestičková léčba; DCB – lékové balonky; i.v. – intravenózní; PCI – perkutánní koronární intervence; p.o. – perorálně; PRECISE-DAPT – PREDicting bleeding Complications In patients undergoing Stent implantation and subsEquent Dual Anti Platelet Therapy; siCHS – stabilní ischemická choroba srdeční.

\*Tato doporučení se vztahují na stenty zkoumané ve velkých randomizovaných studiích, jejichž výsledky vedly k udělení známky CE.

\*\*Důkazy podporující toto doporučení pocházejí ze dvou studií zkoumajících stent uvolňující zotarolimus Endavour v podmínkách tříměsíční DAPT.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení antitrombotické léčby u pacientů s non-STE akutními koronárními syndromy, kteří podstupují perkutánní koronární intervenci</b>				
<b>Předléčení a protidestičková léčba</b>				
Kyselina acetylsalicylová je doporučena všem pacientům bez její kontraindikace v úvodní dávce 150–300 mg (nebo 75–250 mg i.v.), dlouhodobě v udržovací 75–100 mg denně.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Inhibitor P2Y12 je doporučen spolu s ASA po dobu 12 měsíců, pokud nejsou kontraindikace v podobě výrazného rizika krvácení. Možnosti jsou uvedeny v doporučeních níže.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Prasugrel u inhibitor P2Y12-naivních pacientů, kteří podstupují PCI (60 mg nasycovací dávka, 10 mg denně).	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté GP IIb/IIIa by měli být zváženi jako nouzová strategie v případě „no-refl ow“ nebo trombotických komplikací.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Clopidogrel (600 mg nasycovací dávka, 75 mg denně) pouze u pacientů s kontraindikacemi k prasugrelu nebo ticagreloru nebo v případě jejich nedostupnosti.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté GP IIb/IIIa by měli být zváženi jako nouzová strategie v případě „no-refl ow“ nebo trombotických komplikací.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
K předléčení pacientů s non-STE AKS, kteří jsou léčeni invazivně, by mělo být zváženo podání ticagreloru (180 mg nasycovací dávka, 90 mg 2× denně) nebo clopidogrelu (600 mg nasycovací dávka, 75 mg denně), pokud není možné podat ticagrelor, ihned po určení diagnózy.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Cangrelor může být zvážen u pacientů doposud neléčených inhibitorem P2Y12, kteří podstupují PCI.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté GP IIb/IIIa mohou být zváženi u pacientů doposud	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

neléčených inhibítorem P2Y12, kteří podstupují PCI.				
Předléčení antagonisty GP IIb/IIIa u pacientů s neznámou koronární anatomií není doporučeno.	III	A	↓↓	⊕⊕⊕⊕
Podání prasugrelu u pacientů s neznámou koronární anatomií není doporučeno.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊖
<b>Periprocedurální terapie</b>				
Antikoagulace je doporučena u všech pacientů spolu s protidestičkovou léčbou.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby byla volba antikoagulační terapie učiněna na základě zhodnocení ischemického a krvácivého rizika a podle účinnostně-bezpečnostního profilu vybraného antikoagulantia.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
UFH je doporučen.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
U pacientů léčených fondaparinuxem je indikováno podání bolusu UFH (85 IU/kg nebo 60 IU v případě současného podání inhibitorů receptoru GP IIb/IIIa).	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Enoxaparin by měl být zváženo u pacientů předléčených subkutánně podaným enoxaparinem.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Ukončení parenterální antikoagulace by mělo být zváženo ihned po provedení invazivního výkonu.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Bivalirudin (0,75 mg/kg bolus, následovaný 1,75 mg/kg/h po dobu až čtyř hodin po výkonu) může být zváženo jako alternativa k UFH.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Přechod mezi UFH a LMWH není doporučen.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊖

ASA – kyselina acetylsalicylová; GP – glykoprotein; i.v. – intravenózní; LMWH – nízkomolekulární heparin; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence; UFH – nefrakcionovaný heparin.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro léčbu po intervenci a udržovací léčbu u pacientů s non-STE AKS a STEMI, kteří podstupují perkutánní koronární intervenci</b>				
U pacientů s non-STE AKS léčených implantací stentu je doporučena DAPT s použitím inhibitoru P2Y12 spolu s ASA po dobu 12 měsíců, pokud neexistují kontraindikace jako výrazné riziko krvácení (tj. PRECISE-DAPT ≥ 25).	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s AKS po implantaci stentu, kteří mají vysoké riziko krvácení (tj. PRECISE-DAPT ≥ 25), by mělo být zváženo vysazení inhibitoru P2Y12 po 6 měsících.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
U pacientů s AKS léčených implantací BRS by se mělo zvážet podávání DAPT po dobu alespoň 12 měsíců a až do doby předpokládaného vstřebání, na základě individuálního zhodnocení rizika krvácení a ischemie.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Deeskalace léčby inhibítorem P2Y12 (tj. přechod z prasugrelu nebo ticagreloru na clopidogrel) vedená na základě funkčního testování destiček může být zvážena jako alternativní strategie podávání DAPT, zejména u pacientů po AKS, kteří jsou považováni za nevhodné kandidáty 12měsíční léčby účinnými inhibitory.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
U pacientů s AKS, kteří tolerovali DAPT bez krvácivých komplikací, může být zváženo podávání DAPT po dobu delší než 12 měsíců.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s IM a vysokým ischemickým rizikem*, kteří tolerovali DAPT bez krvácivých komplikací, může být po 12 měsících upřednostněno podávání ticagreloru v dávce 60 mg 2x denně před podáváním clopidogrelu nebo prasugrelu.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

U pacientů bez předchozí anamnézy TIA/CMP, s vysokým ischemickým rizikem a nízkým krvácivým rizikem, kteří jsou léčeni ASA a clopidogrelem, může být zváženo podávání rivaroxabanu v dávce 2,5 mg 2× denně po dobu přibližně jednoho roku po ukončení parenterální antikoagulace.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
---	-----	---	----	------

ASA – kyselina acetylsalicylová; AKS – akutní koronární syndrom; BRS – vstřebatelné stenty (bioresorbable scaffolds); DAPT – duální protidestičková léčba; CMP – cévní mozková příhoda; PCI – perkutánní koronární intervence; PRECISE-DAPT – Predicting bleeding Complications In patients undergoing Stent implantation and subsequent Dual Anti Platelet Therapy; TIA – tranzitorní ischemická ataka.

\* Definováno jako věk ≥ 50 let a alespoň jedno z následujících kritérií: věk ≥ 65 let, diabetes mellitus na medikaci, druhý spontánní IM, nemoc více tepen, chronická renální dysfunkce definovaná jako renální clearance < 60 ml/min.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro antitrombotickou léčbu u pacientů s infarktem myokardu s elevacemi úseků ST, kteří podstupují perkutánní koronární intervenci</b>				
<b>Předléčení a protidestičková léčba</b>				
ASA je doporučena u všech pacientů bez kontraindikací v iniciální perorální nasycovací dávce 150–300 mg (nebo 75–250 mg i.v.) a udržovací dávce 75–100 mg denně dlouhodobě bez ohledu na léčebnou strategii.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Účinný inhibitor P2Y12 (prasugrel nebo ticagrelor) nebo clopidogrel, pokud tyto nejsou dostupné nebo jsou kontraindikovány, je doporučen před (nebo alespoň během) PCI a po dobu 12 měsíců, pokud neexistují kontraindikace, jako je vysoké riziko krvácení.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté GP IIb/IIIa by měli být zváženi jako nouzová strategie v případě „no-refl ow“ nebo trombotických komplikací.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Cangrelor může být zvážen u pacientů doposud neléčených inhibitorem P2Y12, kteří podstupují PCI.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté GP IIb/IIIa mohou být zváženi u pacientů doposud neléčených inhibitorem P2Y12, kteří podstupují PCI.	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
<b>Periprocedurální terapie</b>				
Antikoagulace je během PCI doporučena u všech pacientů spolu s protidestičkovou léčbou.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Rutinní použití UFH je doporučeno.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
Rutinní použití enoxaparínu má být zváženo.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Rutinní použití bivalirudinu může být zváženo.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕

ASA – kyselina acetylsalicylová; GP – glykoprotein; i.v. – intravenózní; PCI – perkutánní koronární intervence; UFH – nefrakcionovaný heparin.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Duální protidestičková léčba u pacientů podstupujících kardiologický výkon</b>				
Je doporučeno, aby kardiolog zhodnotil individuální krvácivé a ischemické riziko a vedl rozhodnutí o časování CABG a strategii antitrombotické léčby.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
U pacientů na terapii ASA, kteří podstupují neurgentní kardiologický výkon, je doporučeno pokračovat s ASA v nízké dávce po celé perioperační období.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
U pacientů léčených DAPT po implantaci stentu, kteří následně	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖

podstupují kardiochirurgický výkon, je doporučeno pokračovat v podávání inhibitoru P2Y12 hned, jak je to po operaci považováno za bezpečné, a pokračovat po celou dříve doporučenou dobu.				
U pacientů s AKS (non-STE AKS nebo STEMI) léčených DAPT, kteří podstupují CABG a nevyžadují dlouhodobou terapii OAC, je doporučeno opětovně nasazení DAPT po operaci hned, jak je to považováno za bezpečné, a její pokračování po dobu 12 měsíců.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů léčených inhibitory P2Y12, kteří podstupují neurgentní kardiochirurgický výkon, by mělo být zváženo odložení výkonu o alespoň tři dny od ukončení léčby ticagrelomem, pět dní od ukončení léčby clopidogrelem a sedm dní od ukončení léčby prasugrelem.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů po CABG s předchozím IM, kteří mají vysoké riziko krvácení (tj. PRECISE-DAPT ≥ 25), by mělo být zváženo ukončení podávání inhibitoru P2Y12 po 6 měsících.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Funkční testování destiček může být zváženo k rozhodnutí o načasování kardiochirurgického výkonu u pacientů, kteří nedávno dostali inhibitor P2Y12.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů po prodělaném IM, kteří podstoupili CABG a mají předpokládané vysoké ischemické riziko a kteří tolerovali terapii DAPT bez krvácivých komplikací, může být zváženo prodloužení DAPT na déle než 12 a až 36 měsíců.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

ASA – kyselina acetylsalicylová; AKS – akutní koronární syndrom; CABG – aortokoronární bypass; DAPT – duální protidestičková léčba; IM – infarkt myokardu; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseků ST, OAC – perorální antikoagulace; PRECISE-DAPT – PREDicting bleeding Complications In patients undergoing Stent implantation and subsEquent Dual Anti Platelet Therapy; STEMI – infarkt myokardu s elevací úseku ST.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Trvání duální protidestičkové léčby u pacientů s indikací k perorální antikoagulaci</b>				
U pacientů podstupujících implantaci stentu je doporučeno podat periprocedurálně ASA a clopidogrel.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů podstupujících implantaci stentu by měla být zvážena trojitá terapie ASA, clopidogrelem a OAC po dobu 1 měsíce bez ohledu na typ implantovaného stentu.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
Trojité terapie ASA, clopidogrelem a OAC déle než 1 měsíc až po dobu 6 měsíců by měla být zvážena u pacientů s vysokým ischemickým rizikem z důvodu AKS nebo jiných anatomických/procedurálních charakteristik, které převáží riziko krvácení.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
Duální terapie clopidogrelem 75 mg/den a OAC by měla být zvážena jako alternativa k měsíční trojité terapii u pacientů, kde převažuje riziko krvácení nad ischemickým rizikem.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s nevalvulární fibrilací síní, kteří vyžadují antikoagulaci a protidestičkovou léčbu, by mělo být preferováno NOAC před VKA.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s indikací k VKA v kombinaci s ASA nebo clopidogrelem by měla být dávka VKA pečlivě regulována s cílovým INR při dolní hranici doporučených hodnot a časem v terapeutickém rozmezí > 65 %.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
Ukončení protidestičkové léčby u pacientů léčených OAC by mělo být zváženo po 12 měsících.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
V případě kombinace NOAC s ASA/clopidogrelem by mělo být zváženo podávání nejnižší dávky účinné v prevenci CMP testované	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕



v klinických studiích.*				
V případě užívání rivaroxabanu v kombinaci s anopyrinem a/nebo clopidogrelem může být zvážena dávka 15 mg 1× denně místo 20 mg 1× denně.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
V případě užívání dabigatranu v kombinaci s anopyrinem nebo clopidogrelem může být preferována dávka 150 mg 2× denně nad dávkou 110 mg 2× denně.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Použití ticagreloru nebo prasugrelu jako součást trojitě terapie není doporučeno.	III	C	↓↓	⊕⊖⊖⊖

ASA – kyselina acetylsalicylová; AKS – akutní koronární syndrom; INR – mezinárodní normalizovaný poměr; OAC – perorální antikoagulace; NOAC – jiná perorální antikoagulancia než antagonisté vitamínu K; VKA – antagonisty vitamínu K.

\*Apixaban 5 mg 2× denně nebo apixaban 2,5 mg 2× denně pokud jsou přítomny alespoň dvě kritéria z následujících: věk ≥ 80 let, váha ≤ 60 kg, koncentrace kreatininu v séru ≥ 1,5 mg/dl (133 mmol/l); dabigatran 110 mg nebo 150 mg 2× denně; a edoxaban 60 mg 1× denně nebo edoxaban 30 mg 1× denně, pokud je přítomný jakýkoliv z následujících faktorů: clearance kreatininu 30–50 ml/min; hmotnost ≤ 60 kg; současné užívání verapamilu, quinidinu nebo dronedaronu; a rivaroxaban 20 mg 1× denně nebo rivaroxaban 15 mg 1× denně, pokud je clearance kreatininu 30–49 ml/min.

## Klinická otázka č. 16, kapitola: Vztah mezi objemem revaskularizačních výkonů a jejich výsledky

**P:** Všichni pacienti indikovaní k revaskularizaci myokardu

**I:** Způsob revaskularizace

**C:** Srovnání typů revaskularizace

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### Perkutánní koronární intervence

Doporučení/Prohlášení Doporučení pro počet výkonů na operátora/instituci při revaskularizaci myokardu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>CABG</b>				
CABG by mělo být prováděno v institucích s ročním objemem CABG ≥ 200 výkonů.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
<b>PCI</b>				
PCI pro AKS by měla být prováděna vyškoleným intervenčním kardiologem s ročním objemem ≥ 75 výkonů v instituci provádějící ≥ 400 PCI ročně se zavedeným 24 h/7 dní v týdnu programem pro léčbu pacientů s AKS.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
PCI pro siCHS by měla být prováděna vyškoleným intervenčním kardiologem s ročním objemem ≥ 75 výkonů v instituci provádějící ≥ 200 PCI ročně.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Měla by být zvážena spolupráce center s ročním objemem PCI < 400 s vysokoobjemovými centry (> 400 PCI ročně), včetně sdílení společných protokolů péče a výměny operátorů a podpůrného personálu.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
PCI kmene levé koronární tepny by měla být prováděna vyškoleným intervenčním kardiologem s objemem ≥ 25 PCI kmene ročně.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Mělo by být zváženo provádění neurgentních vysoce rizikových PCI výkonů, jako je PCI kmene levé koronární tepny, PCI poslední	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖

zbývající průchodné tepny a PCI komplexních chronických uzávěrů, pouze zkušeným operátérem v centrech s přístupem k oběhové podpoře a intenzivní péči.				
--	--	--	--	--

AKS – akutní koronární syndrom; CABG – aortokoronární bypass; PCI – perkutánní koronární intervence; siCHS – stabilní ischemická choroba srdeční.

## Trénink v kardiochirurgii a intervenční kardiologii k revaskularizaci myokardu

Doporučení/Prohlášení Doporučení pro získání specializace k provádění revaskularizace myokardu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Specializace pro CABG</b>				
Je doporučeno, aby lékaři v přípravě na kardiochirurgii a intervenční kardiologii absolvovali prakticky zaměřený vzdělávací program s pravidelným hodnocením postupu.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Lékaři v přípravě na kardiochirurgii by měli provést ≥ 200 CABG pod dohledem, než se stanou samostatnými operátéry.*	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Specializace pro PCI</b>				
Lékaři v přípravě na specializaci v intervenční kardiologii by měli provést ≥ 200 PCI pod dohledem jako první operatéři, z toho třetinu PCI u emergentních pacientů s AKS, než se stanou samostatnými operátéry.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Lékaři v přípravě na specializaci v intervenční kardiologii by měli absolvovat jedno- až dvouletý vzdělávací program v instituci s ≥ 800 PCI ročně a se zavedeným 24 h/7 dní v týdnu programem pro pacienty s AKS.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

AKS – akutní koronární syndrom; CABG – aortokoronární bypass; PCI – perkutánní koronární intervence.

\*Poznámka autorů: v České republice je vyžadováno ≥ 150 CABG.

## Klinická otázka č. 17, kapitola: Farmakoterapie, sekundární prevence a strategie sledování

**P:** Všichni pacienti po revaskularizaci myokardu s farmakoterapií, včetně nastavení sekundární prevence a sledování

**I:** Nastavení možností léčby

**C:** Srovnání typů možností léčby

**O:** Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, compliance, úmrtnost

### Nedostatečné důkazy

Doporučení/Prohlášení Strategie sledování a péče o pacienty po revaskularizaci myokardu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Po CABG nebo PCI pro IM je doporučeno zařazení pacienta do programu kardiiovaskulární rehabilitace ke zlepšení klinických výsledků pacientů.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby se po revaskularizaci myokardu zahájila a dále podporovala opatření sekundární prevence a změny životního stylu.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby byli pacienti po revaskularizaci myokardu vyšetřeni (po 3 měsících a poté alespoň jednou ročně) s cílem znovu zhodnotit symptomy, adherenci k sekundárně preventivním	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕

opatřením a, pokud je to nutné, navýšit farmakoterapii a podpořit změny životního stylu.				
<b>Symptomatictí pacienti</b>				
Koronarografie je doporučena u pacientů se středně až vysoce rizikovými nálezy* při zátěžovém vyšetření.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Zátěžové zobrazovací vyšetření by mělo být u pacientů po předchozí revaskularizaci preferováno před zátěžovým EKG.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Asymptomatictí pacienti</b>				
Neinvasivní zátěžové zobrazovací vyšetření u vysoce rizikové podskupiny pacientů může být zváženo 6 měsíců po revaskularizaci.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Po vysoce rizikové PCI (tj. nekrytá stenóza kmene levé koronární tepny) může být zvážena pozdní (3–12 měsíců) angiografická kontrola bez ohledu na symptomy.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Rutinní neinvasivní zobrazovací zátěžové vyšetření může být zváženo u pacientů jeden rok po PCI a > pět let po CABG.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

CABG – aortokoronární bypass; EKG – elektrokardiogram; IM – infarkt myokardu; PCI – perkutánní koronární intervence.

\*Ischemie při nízké ergometrické zátěži, časný rozvoj ischemie při farmakologické zátěži, vyvolatelná porucha kinetiky, reverzibilní perfuzní defekt ≥ 10 % myokardu levé komory.

## Východiska

---

### Epidemiologická analýza

Analýza se opírá o data spravovaná Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR), která jsou sbírána v rámci Národního zdravotnického informačního systému (NZIS) a národních zdravotních registrů.

Pacient cílové skupiny k revaskularizaci myokardu je definován vykááním alespoň jedné z uvedených diagnóz:

- 120 Angina pectoris
- 121 Akutní infarkt myokardu
- 122 Pokračující infarkt myokardu
- 125 Chronická ischemická choroba srdeční

### Použité zdroje dat – NZIS

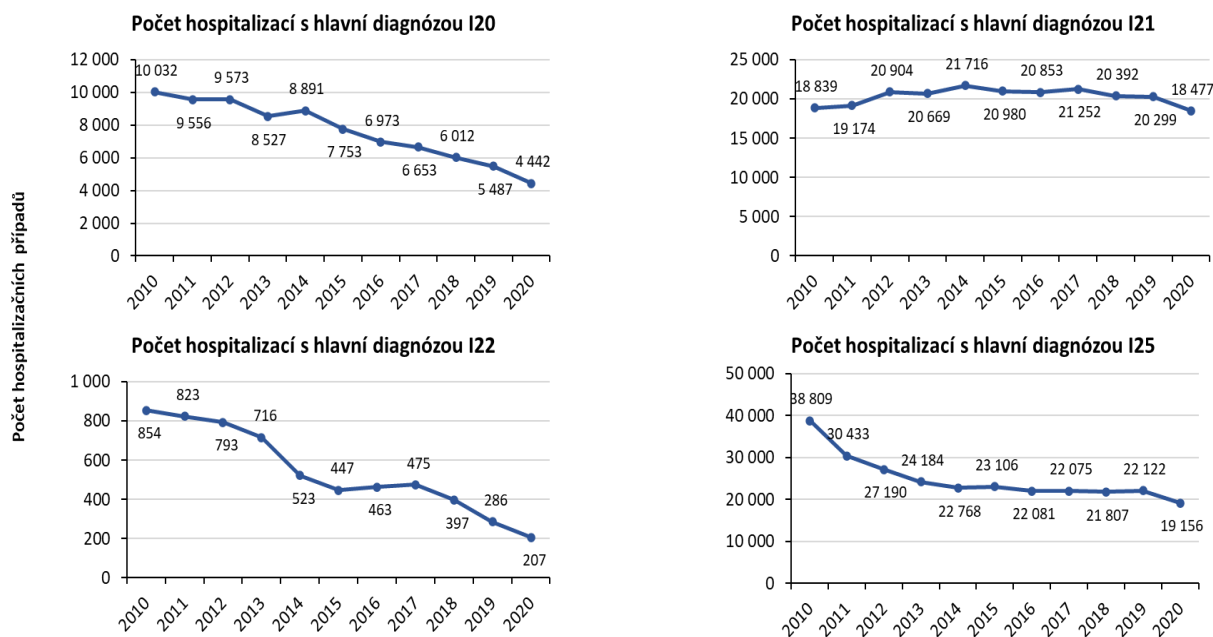
Analýza se opírá o data spravovaná Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR), která jsou sbírána v rámci Národního zdravotnického informačního systému (NZIS) a národních zdravotních registrů.

Národní registr hrazených zdravotních služeb (NRHZZ) – obsahuje data zdravotních pojištěnců v hospitalizační i ambulantní oblasti včetně kompletních dat o vykázaných diagnózách, procedurách a léčbě; v současnosti jsou data k dispozici za léta 2010–2020.

### Epidemiologická analýza dat

Počet hospitalizačních případů s hlavním i diagnózami I20, I21, I22 a I25 (dle MKN-10) v letech 2010–2020 prezentuje graf č. 1 níže.

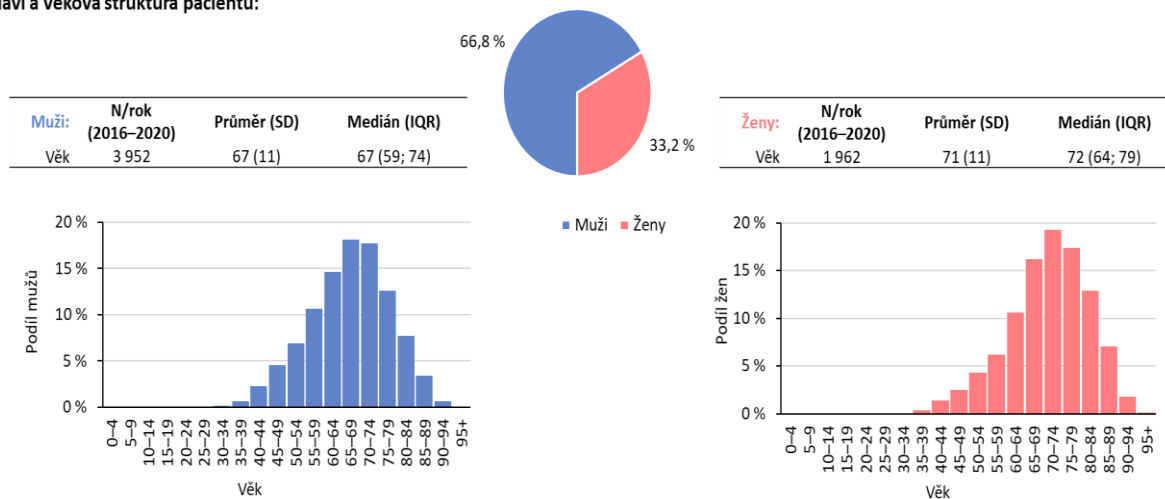
**Graf 1. Počet hospitalizací s diagnózami I20, I21, I22 a I25**



Demografický profil pacientů hospitalizovaných pro anginu pectoris (I20) v letech 2016–2020 prezentuje graf č. 2.

**Graf 2. Demografický profil pacientů hospitalizovaných pro anginu pectoris**

Pohlaví a věková struktura pacientů:

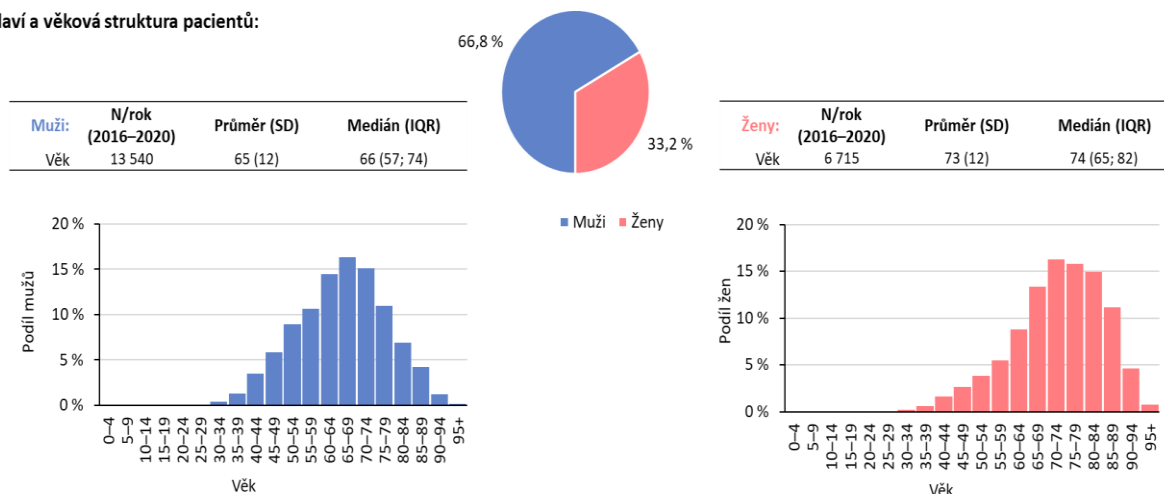


Celkem 67 % vykázaných hospitalizovaných případů anginy pectoris tvoří muži, 33 % ženy. Průměrný věk mužů je o 4 roky nižší než průměrný věk žen (67 vs. 71 let).

Demografický profil pacientů hospitalizovaných pro akutní infarkt myokardu (I21) u v letech 2016–2020, prezentuje graf č. 3.

### Graf 3. Demografický profil pacientů hospitalizovaných pro akutní infarkt myokardu

Pohlaví a věková struktura pacientů:

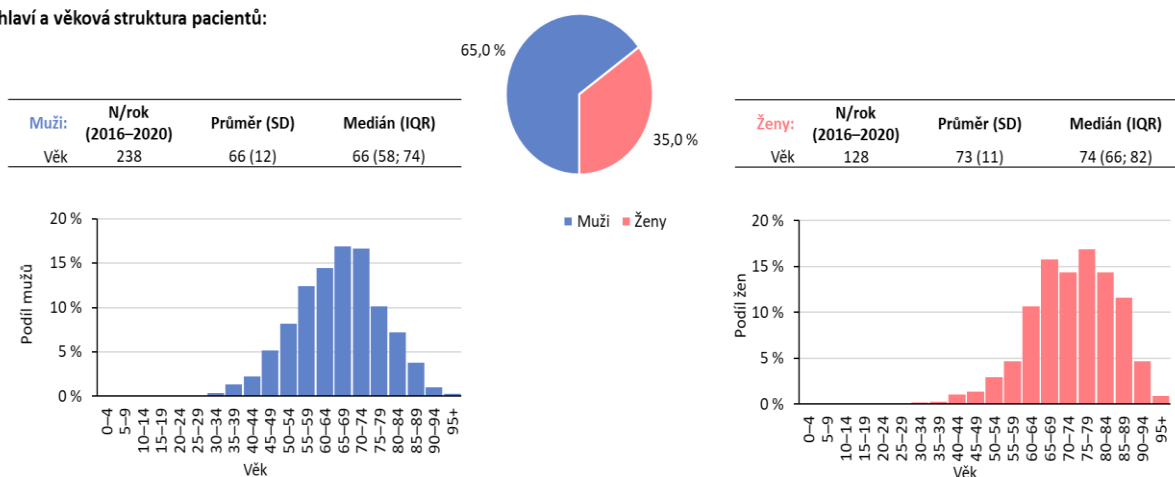


Celkem 67 % vykázaných hospitalizovaných případů akutního infarktu myokardu tvoří muži, 33 % ženy. Průměrný věk mužů je o 8 let nižší než průměrný věk žen (65 vs. 73 let).

Demografický profil pacientů hospitalizovaných pro pokračující infarkt myokardu (I22) v letech 2016–2020, prezentuje graf č. 4.

### Graf 4. Demografický profil pacientů hospitalizovaných pro pokračující infarkt myokardu

Pohlaví a věková struktura pacientů:

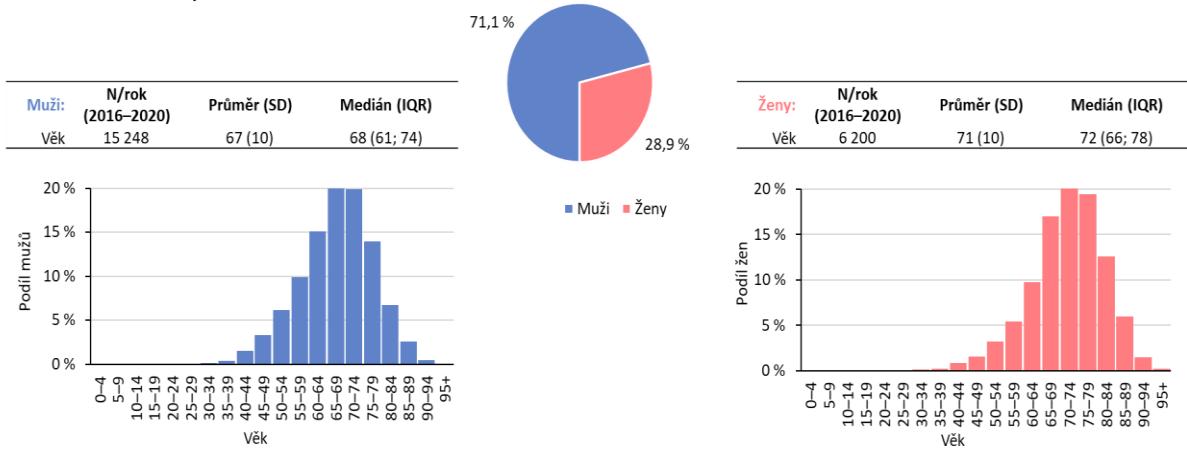


Celkem 65 % vykázaných hospitalizovaných případů pokračujícího infarktu myokardu tvoří muži, 35 % ženy. Průměrný věk mužů je o 7 let nižší než průměrný věk žen (66 vs. 73 let).

Demografický profil pacientů hospitalizovaných pro chronickou ischemickou chorobu srdeční (I25) v letech 2016–2020, prezentuje graf č. 5.

### Graf 5 Demografický profil pacientů hospitalizovaných pro chronickou ischemickou chorobu srdeční

Pohlaví a věková struktura pacientů:



Celkem 71 % vykázaných hospitalizovaných případů chronické ischemické choroby srdeční tvoří muži, 29 % ženy. Průměrný věk mužů je o 4 roky nižší než průměrný věk žen (67 vs. 71 let).

## Guideline (klinické) otázky/oblasti

---

Klinický doporučený postup se zabývá komplexním přístupem zaměřeným na prevenci kardiovaskulárních onemocnění a je rozdělen na níže uvedené klinické oblasti dle stanovených PICO:

### **Klinická otázka č. 1 kapitola „Diagnostické metody k určení rozhodnutí o revaskularizaci myokardu“:**

P: Diagnostické metody u pacientů s ischemickou chorobou srdeční

I: Neinvazivní a invazivní diagnostické metody

C: Srovnání diagnostických metod

O: Míra efektivity zvolené diagnostické metody, optimální zavedení medikamentózní terapie

### **Klinická otázka č. 2 kapitola „Rozhodovací proces a informování nemocných“:**

P: Informovanost pacientů o zdravotním stavu

I: Možnosti předání informací a zapojení pacienta do rozhodovacího procesu

C: Srovnání možností předání informací

O: Zvýšení compliance, nastavení strategie léčby a následné péče

### **Klinická otázka č. 3 kapitola „Revaskularizace u stabilní ischemické choroby srdeční“:**

P: Indikace revaskularizace u pacientů se stabilní ischemickou chorobou srdeční

I: Možnosti farmakologické léčby

C: Srovnání symptomů s možnostmi farmakologické léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### **Klinická otázka č. 4 kapitola „Revaskularizace u akutních koronárních syndromů bez elevací úseku ST“:**

P: Indikace revaskularizace u vysoce rizikových pacientů bez elevací úseku ST

I: Možnosti invazivní léčby, včetně léčby konzervativní

C: Srovnání symptomů s možnostmi farmakologické léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### **Klinická otázka č. 5 kapitola „Revaskularizace u infarktu myokardu s elevacemi úseku ST“:**

P: Indikace revaskularizace u pacientů s infarktem myokardu s elevacemi úseku ST

I: Primární PCI, PCI po trombolýze a u nemocných s pozdní diagnózou

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### **Klinická otázka č. 6 kapitola „Revaskularizace myokardu u pacientů se srdečním selháním“:**

P: Všichni pacienti se srdečním selháním

I: Možnosti revaskularizace myokardu

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

### **Klinická otázka č. 7 kapitola „Revaskularizace u pacientů s diabetes mellitus (DM)“:**

P: Všichni pacienti s ischemickou chorobou srdeční a DM

I: Možnosti typů revaskularizace myokardu

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost



**Klinická otázka č. 8 kapitola „Revaskularizace u pacientů s chronickým onemocněním ledvin (CKD)“:**

P: Všichni pacienti s CKD v riziku kontrastní nefropatie

I: Zhodnocení rizikových faktorů

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 9 kapitola „Revaskularizace u pacientů s chlopenní vadou“:**

P: Všichni pacienti s chlopenní vadou

I: Primární indikace pro revaskularizaci

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 10 kapitola „Současné přítomné onemocnění periferních tepen“:**

P: Všichni pacienti s těžkou bilaterální stenózou karotid nebo s anamnézou CMP/TIA

I: Možnosti typu revaskularizace

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 11 kapitola „Opakovaná revaskularizace“:**

P: Všichni pacienti indikovaní k opakované revaskularizaci

I: Možnosti typu revaskularizace

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 12 kapitola „Arytmie“:**

P: Všichni pacienti s diagnostikovanou arytmií

I: Možnosti typu revaskularizace

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 13 kapitola „Procedurální aspekty chirurgické revaskularizace“:**

P: Všichni pacienti indikovaní k chirurgické revaskularizaci

I: Možnosti typu revaskularizace

C: Srovnání možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 14 kapitola „Procedurální aspekty PCI“:**

P: Všichni pacienti indikovaní k PCI

I: Možnosti využití technik a diagnostických metod

C: Srovnání metod léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 15 kapitola „Antitrombotická léčba“:**

P: Všichni pacienti indikovaní k antitrombotické léčbě s přidruženými onemocněními

I: Způsob revaskularizace

C: Srovnání typů revaskularizace

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 16 kapitola „Vztah mezi objemem revaskularizačních výkonů a jejich výsledky“:**

P: Všichni pacienti indikovaní k revaskularizaci myokardu

I: Způsob revaskularizace

C: Srovnání typů revaskularizace

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, úmrtnost

**Klinická otázka č. 17 kapitola „Farmakoterapie, sekundární prevence a strategie sledování“:**

P: Všichni pacienti po revaskularizaci myokardu s farmakoterapií, včetně nastavení sekundární prevence a sledování

I: Nastavení možností léčby

C: Srovnání typů možností léčby

O: Nastavení kritérií v rozhodovacím procesu, kvalita života pacientů, compliance, úmrtnost

**Následně bylo podle sekundárních vylučovacích a zahrnujících kritérií specifikováno:**

- Aktuálnost zdrojového KDP a doplněna aktualizace doporučení. [2]
- Metodika tvorby zdrojového KDP.

## Vyhledávání existujících relevantních KDP

---

Vyhledávání existujících klinických doporučených postupů bylo provedeno v níže uvedených databázích a zdrojích. Senzitivní vyhledávací strategie sestávala s klíčovými slovy: Blood pressure, Clinical settings, Diabetes, Healthy lifestyle, Prevention, Primary care, Psychosocial factors, Rehabilitation, Risk assessment, Risk management, Stakeholder.

Následovalo dvoufázové hodnocení relevance identifikovaných KDP vzhledem k primárním a sekundárním vylučovacím a zahrnujícím kritériím.

### Zdroje vyhledávací strategie

- PubMed
- National Guidelines Clearinghouse (NGC)
- Guidelines International Network (G-I-N)
- Ontario Guidelines Advisory Committee (GAC) Recommended Clinical Practice Guidelines
- European Society for Medical Oncology
- Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI)
- National Institute for Clinical Evidence (NICE)
- New Zealand Guidelines Group
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)
- Canadian Agency for Drugs and Technology in Health
- Canadian Medical Association Infobase
- Food and Drug Administration
- Directory of evidence-based information Web sites
- Haute Autorité de Santé (HAS)
- CHU de Rouen – Catalogue & Index des Sites Médicaux Francophones (CISMef)
- Bibliotheque médicale AF Lemanissier
- Direction de la lutte contre le cancer – Ministère de la santé et des services sociaux du Québec
- SOR: Standards, Options et Recommendations
- Registered Nurses Association of Ontario
- Agency for Quality in Medicine
- Odborná lékařská společnost ČLS JEP
- Jiný:

## Výsledek vyhledávání

Senzitivní vyhledávací strategií a vyhledáváním ve výše uvedených zdrojích byl identifikován 1 klinický doporučený postup. Na základě hodnocení relevance identifikovaných KDP vzhledem k primárním a sekundárním vylučovacím a zahrnujícím kritériím byl KDP zhodnocen jako relevantní. Jedná se o KDP společné pracovní skupiny kardiologie a kardiochirurgie z ESC a EACTS, kteří zhodnotili stále rostoucí množství důkazů s cílem vytvořit vyvážené, na pacienta zaměřené doporučené postupy pro revaskularizaci myokardu [1]. Pro hodnocení kvality nástrojem AGREE II bylo použito výše uvedené doporučení.

Česká kardiologická společnost a Česká společnost kardiovaskulární chirurgie jsou jedinými odbornými společnostmi v České republice, které se danou odborností dlouhodobě zabývají, mají velmi dlouhou tradici a absolutní respekt mezi odbornou veřejností. Na tvorbě doporučení Evropské kardiologické společnosti (ESC guidelines) se podílejí stovky kardiologů z celé Evropy na úrovni národních kardiologických společností, pracovních skupin, asociací či councilů ESC a EACTS. Členové odborné části pracovního týmu měli výrazný podíl na uvedených existujících doporučených postupech.

### existuje relevantní KDP

je kvalitní po hodnocení nástroji AGREE II (Příloha A) [2, 3]

→ adaptace KDP pomocí standardizovaného nástroje ADAPTE (Líčeník, Kurfürst, & Ivanová, 2013)

není kvalitní po hodnocení nástroji AGREE II (Příloha A)

existuje relevantní a kvalitní systematické review\*

→ update systematického review a tvorba nového KDP

neexistuje relevantní a kvalitní systematické review\*

→ tvorba nového KDP

### neexistuje relevantní KDP

existuje relevantní a kvalitní systematické review\*

→ update systematického review a tvorba nového KDP

neexistuje relevantní a kvalitní systematické review\*

→ tvorba nového KDP

\* Provede se vyhledání systematického review v platformě EPISTEMONIKOS a v případě jeho dostupnosti následné zhodnocení standardizovaným nástrojem dle metodiky KDP

## Kritické hodnocení existujících KDP

---

Bylo provedeno kritické zhodnocení nástrojem AGREE2 diagnostických a terapeutických postupů, včetně posouzení poměru risk-benefit.

**Hodnocení kvality:** Klinický doporučený postup „2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Neumann, F. J. et al. Eur Heart J 2019;40:87–165.“ byl hodnocen čtyřmi hodnotiteli, dvěma kliniky a dvěma metodiky AGREE II nástrojem. Celkově byl hodnocený klinický doporučený postup doporučen k používání v praxi a byl shledán vhodným k adaptaci pro používání v České republice (viz Příloha A).

**Hodnocení aktuálnosti:** Doporučení bylo vyhodnoceno jako aktuální a vzájemně pokrývají všechny stanovené klinické otázky.

**Hodnocení obsahu:** Obsahově je KDP relevantní v celém rozsahu.

**Hodnocení vědecké validity:** Bylo provedeno hodnocení shody mezi vyhledávací strategií a výběrem vědeckých důkazů, na základě kterých byla formulována doporučení. Dále pak byla hodnocena shoda mezi vybranými vědeckými důkazy a tím, jak tvůrci tyto důkazy shrnují a interpretují; a v neposlední řadě mezi interpretací důkazů a doporučeními. Výsledek hodnocení shody: Selekce vědeckých důkazů podkládající doporučení v posuzovaném KDP vychází ze senzitivní a transparentně dokumentované vyhledávací strategie. Byla nalezena shoda mezi vědeckými důkazy a jejich interpretací a také mezi samotnou formulací doporučení.

**Hodnocení přijatelnosti a použitelnosti doporučení:** Doporučení byla hodnocena jako přijatelná a použitelná v kontextu českého zdravotnictví (viz Příloha A a B).

## Rozhodování o přijetí doporučení a základní popis metodiky adaptovaných KDP

Všichni členové týmu i panelu souhlasili s přijetím KDP, včetně všech doporučení vytvořených podle metodiky, která má s určitými nuancemi podobné charakteristiky jako metodika GRADE Working Group [4], ze které vychází Česká národní metodika tvorby KDP [5]. Metodika pro formulaci a vydávání doporučených postupů ESC je podrobně popsána a dostupná na webových stránkách: <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Guidelines-development>

Doporučené postupy sumarizují a vyhodnocují dostupné důkazy s cílem pomáhat zdravotníkům v nabízení nejlepších léčebných strategií pro konkrétního pacienta s daným onemocněním. Doporučené postupy by měly zlepšovat rozhodování zdravotnických pracovníků v jejich každodenní praxi. Nicméně finální rozhodnutí u konkrétního pacienta musí být učiněno zodpovědným zdravotnickým pracovníkem ve spolupráci s pacientem a poskytovatelem péče, jak je zavedeno.

### Klasifikace úrovně vědeckých důkazů dle ECS

**Úroveň A** – Data pocházejí z více randomizovaných kontrolovaných studií nebo systematických review s meta-analýzami.

**Úroveň B** – Data pocházejí z jedné randomizované kontrolované studie nebo z velkých nerandomizovaných klinických studií.

**Úroveň C** – Shoda názorů odborníků a/nebo malé studie, retrospektivní studie, registry.

**Tabulka 1. Síla doporučení a formulace:**

Třídy doporučení	Definice	Doporučená formulace
Třída I	Důkazy a/nebo všeobecný souhlas, že daná léčba je prospěšná, přínosná, účinná.	Je doporučeno/je indikováno.
Třída II	Rozporuplné důkazy a/nebo rozcházející se názory o přínosu/účinnosti léčby nebo procedury.	
Třída IIa	Váha důkazů/názorů ve prospěch přínosu/účinnosti.	Mělo by být zváženo.
Třída IIb	Přínos/účinnost méně doložen/a důkazy/názory.	Může být zváženo.
Třída III	Důkazy nebo obecná shoda, že daná léčba nebo procedura není přínosná/účinná a v některých případech může být i škodlivá.	Není doporučeno.

Česká národní metodika tvorby KDP je založena na celosvětově uznávaném přístupu GRADEworking group. Při srovnání a zjednodušení obou metodik bychom mohli s jistou rezervou a přijatelnou mírou rizika zkreslení transformovat klasifikační systém ESC a sílu doporučení dle ESC na GRADE úroveň vědeckého důkazu (viz Tabulka 2) a doporučení (viz Tabulka 3).

Tabulka 2. Transformace stupně důkazu dle ESC na GRADE

ESC	GRADE		
Úroveň důkazu	Úroveň důkazu	Kvalita důkazů	Vysvětlení
A	⊕⊕⊕⊕	Vysoká kvalita/high	Další výzkum <b>velmi nepravděpodobně</b> změní spolehlivost odhadu účinnosti.
B	⊕⊕⊕⊖	Střední kvalita/moderate	Další výzkum <b>pravděpodobně</b> může mít vliv na spolehlivost odhadu účinnosti a může změnit odhad.
-----	⊕⊕⊖⊖	Nízká kvalita/low	Další výzkum <b>velmi pravděpodobně</b> má důležitý vliv na spolehlivost odhadu a pravděpodobně změní odhad.
C	⊕⊖⊖⊖	Velmi nízká kvalita/very low	Jakýkoliv odhad účinnosti je <b>velmi nespolehlivý</b> .

Tabulka 3. Transformace modifikované verze GRADE do aktuální verze GRADE

ESC		GRADE	
Třída doporučení	Vysvětlení	Síla doporučení	Symbol
I	Je doporučeno/je indikováno	Silné doporučení PRO	↑↑
II		Bez doporučení	?
IIa	Mělo by být zváženo	Slabé/podmíněné doporučení PRO	↑?
IIb	Může být zváženo		
-----	-----	Slabé/podmíněné PROTI	↓?
III	Není doporučeno	Silné doporučení PROTI	↓↓

Autorský tým se rozhodl o **PŘIJETÍ** doporučení připravené Českou kardiologickou společností v nezměněné podobě.

### Střet zájmů

Odborníci tvořící doporučení poskytli prohlášení o všech vztazích, které by mohly být vnímány jako skutečné nebo potenciální riziko střetu zájmů. Jakékoliv změny v prohlášeních o vztazích, které nastaly během období psaní, byly oznámeny předsedům ESC a EACTS a aktualizovány.

Potenciální střety zájmů týmu tvůrců tvořící adaptované doporučené postupy pro „Revaskularizaci myokardu“ jsou uvedeny v příloze tohoto doporučení.

## Doporučení

# 1. Diagnostické metody k určení rozhodnutí o revaskularizaci myokardu

Dodatečná diagnostika pacientů s ischemickou chorobou srdeční je nezbytná k určení pacientů a vybrání konkrétních lézí, z jejichž revaskularizace budou mít daní pacienti užitek i při optimálně vedené medikamentózní terapii.

### 1.1. Neinvazivní diagnostické metody

#### 1.1.1. Vyšetření ischemie myokardu

Neinvazivní diagnostické metody u pacientů zvažovaných k provedení revaskularizace myokardu zahrnují vyšetření ischemie a určení viability u pacientů s regionální poruchou kinetiky nebo sníženou ejekční frakcí (EF). Funkční testování k určení ischemie je zásadní. Z důvodu nízké senzitivity zátěžové elektrokardiografie (EKG) jsou jako vyšetření první volby doporučeny zátěžové zobrazovací metody. Detekce velkého rozsahu myokardiální ischemie je spojena se zhoršenou prognózou, a určuje tak pacienty, kteří by měli podstoupit revaskularizaci.

Současně dostupná data o CT-FFR nejsou dostatečná k tomu, aby byla CT-FFR doporučena k použití v klinické praxi.

#### 1.1.2. Vyšetření viability myokardu u pacientů se srdečním selháním a ischemickou chorobou srdeční

U pacientů s regionální poruchou kinetiky levé komory (LK) nebo s její dysfunkcí může být srdeční selhání způsobeno omrácením nebo hibernací myokardu. Revaskularizace myokardu pak může vést k jeho vymizení.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Provedení některé z neinvazivních zátěžových zobrazovacích metod (CMR, zátěžová echokardiografie, SPECT nebo PET) může být zvaženo k vyšetření ischemie a viability u pacientů se srdečním selháním a ICHS (která je považována za schůdnou k revaskularizaci) před rozhodnutím o revaskularizaci.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

CMR – magnetická rezonance srdce; ICHS – ischemická choroba srdeční; PET – pozitronová emisní tomografie; SPECT – jednofotonová emisní výpočetní tomografie.



## 1.2. Invazivní diagnostické metody

### 1.2.1. Frakční průtoková rezerva

#### **Použití frakční průtokové rezervy u pacientů s hraničně významnou koronární stenózou včetně postižení kmene levé věnčité tepny**

Frakční průtoková rezerva (FFR) je v současnosti standardem péče pro funkční vyšetření závažnosti koronární stenózy u pacientů s hraničně významnou stenózou (typicky u stenóz 40–90 %) bez předchozího průkazu ischemie pomocí neinvazivního vyšetření nebo s postižením více koronárních tepen. Hodnota FFR 0,80 je uznávanou hraniční hodnotou, validovanou v randomizovaných kontrolovaných studiích (RCT) k určení hemodynamicky významné stenózy a indikace revaskularizace. Podle některých dat lze použít hodnotu FFR 0,75 jako marker k určení závažnější, prognosticky relevantní ischemie. Pro hodnocení hraničně významných stenóz kmene lze použít hodnoty FFR 0,80. Vyšetření FFR u postižení kmene levé věnčité tepny je technicky náročnější v porovnání s vyšetřením lézí nepostihujících kmen z důvodu nutnosti stažení vodicího katétru mimo kmen a nemožnosti podat adenosin selektivně intrakoronárně.

#### **Použití frakční průtokové rezervy k určení stenóz vyžadujících revaskularizaci u pacientů s postižením více koronárních tepen podstupujících perkutánní koronární intervenci**

U pacientů s postižením více koronárních tepen byla strategie léčby založena na stanovení FFR (použitá hraniční hodnota  $FFR \leq 0,80$ ) lepší po 12 a 24 měsících ve smyslu redukce výskytu kombinace mortality, nefatálního infarktu myokardu (IM) a nutnosti opakované revaskularizace, v porovnání se strategií perkutánní koronární intervence (PCI) zvolenou dle angiografického nálezu. Po pěti letech nebyl již rozdíl mezi skupinami v primárním sledovaném ukazateli významný. To naznačuje, že PCI vedená dle výsledku FFR by u těchto pacientů měla být upřednostňovanou strategií léčby.

#### **Léčba vedená dle výsledku FFR vs. medikamentózní terapie u pacientů s ICHS**

U pacientů se stabilní ischemickou chorobou srdeční (siCHS) zlepšila PCI vedená na základě výsledku FFR s použitím DES (lékový stent) primární sledovaný ukazatel po dvou a třech letech v porovnání s medikamentózní terapií.

### 1.2.2. Jiné z tlaku odvozené ukazatele

Dvě velké randomizované studie ukázaly široce srovnatelné výsledky mezi strategií vedenou na základě FR a instantaneous wave-free ratio (iwFR) u pacientů se středně významnými stenózami po jednom roce sledování. Randomizované studie srovnávající strategii léčby založenou na iwFR s léčbou vedenou podle angiografie a medikamentózní terapií nejsou dostupné. iwFR nebyla široce ověřena u pacientů se stenózou kmene levé věnčité tepny.

### 1.2.3. Použití frakční průtokové rezervy a jiných ukazatelů odvozených z tlaku u pacientů s významnou aortální stenózou

Neexistují dostatečná data z klinických randomizovaných studií, která by podporovala použití FFR nebo iwFR k rozhodnutí o revaskularizaci u těchto pacientů.

### 1.2.4. Použití intravaskulárních zobrazovacích metod k diagnostice závažnosti koronární stenózy

Možné klinické využití intravaskulárních zobrazovacích metod zahrnuje zhodnocení závažnosti stenózy, morfologie léze a charakteristiky složení plátu.

Při vyšetření hraničně významných stenóz by mělo být hemodynamické vyšetření pomocí FFR upřednostněno před použitím intravaskulárního ultrazvuku (IVUS). Zhodnocení hraničně významných stenóz kmene levé koronární tepny s použitím IVUS je podpořeno daty z mnoha studií. Hraniční hodnoty minimální plochy lumen (MLA) 6 mm<sup>2</sup> nebo 7,5 mm<sup>2</sup> prokázaly příznivé klinické výsledky v případě odložení intervence.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Pokud není k dispozici průkaz ischemie, je doporučeno provedení FFR nebo iwFR ke zhodnocení hemodynamické významnosti hraničně významných stenóz.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
PCI vedená pomocí FFR by měla být zvážena u pacientů s postižením více koronárních tepen, kteří podstupují PCI.	Ila	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Použití IVUS by mělo být zváženo ke zhodnocení závažnosti stenóz kmene levé koronární tepny.	Ila	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

FFR – frakční průtoková rezerva; iwFR – instantaneous wave-free ratio; IVUS – intravaskulární ultrazvuk; PCI – perkutánní koronární intervence.

### 1.3. Nedostatečné důkazy

Potřebné jsou randomizované studie s CT FFR u pacientů s předpokládanou a známou ICHS, stejně jako další klinické zhodnocení perfuzního CT. Dále chybějí randomizované studie porovnávající léčebnou strategii založenou na iwFR a optimální medikamentózní terapii.

Další data včetně randomizovaných studií jsou potřebná ke zhodnocení přínosu funkčně vs. anatomicky vedené indikace k aortokoronárnímu bypassu (CABG).

## 2. Rozhodovací proces a informování nemocných

### 2.1. Způsob informování nemocných a informovaný souhlas

Získání informovaného souhlasu musí být transparentní a vyžaduje pacientovo aktivní zapojení. Informace podávané pacientům musejí být nezkreslené, odpovídající vědeckým poznatkům, spolehlivé, dobře přístupné, relevantní a v souladu s právními předpisy. Pacientovi by měl být poskytnut psaný dokument založený na vědeckých poznatcích a případná pomoc při rozhodování.

Tato doporučení se vztahují k nemocným ve stabilizovaném klinickém stavu, pro které existují různé možnosti léčby a kteří nejsou v rozhodování omežováni urgentností situace. Pacientovo právo odmítnout léčebné možnosti doporučené kardiologem musí být respektováno. V takovém případě může být pacientovi kardiologem nabídnuta alternativní možnost léčby.

#### 2.1.1. Multidisciplinární rozhodovací proces (kardiotým)

Kardiotým složený z intervenčních kardiologů, kardiochirurgů, klinických nebo neinvazivních kardiologů, případně anesteziologů a odborníků jiných specializací by měl poskytovat vyvážené multidisciplinární rozhodnutí.

#### 2.1.2. Načasování revaskularizace

Pacienti vyžadující revaskularizaci myokardu mohou být vystaveni zvýšenému riziku nežádoucích událostí během období, kdy na revaskularizaci čekají. Je preferované načasování revaskularizace podle klinické prezentace a rozsahu a lokalizace postižení koronárních tepen. Ad-hoc PCI je definována jako terapeutická intervence provedená během stejného výkonu jako diagnostická koronarografie. Stabilní pacienti s komplexním postižením koronárních tepen, které je definováno vysokým SYNTAX skóre, by obecně měli být diskutováni kardiologem, a nikoliv léčení *ad hoc*.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Je doporučeno, aby byli pacienti podstupující koronarografii informováni o přínosech, rizicích a možných terapeutických konsekvencích před zahájením výkonu.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby byli pacienti adekvátně informováni o krátkodobých a dlouhodobých přínosech a rizicích revaskularizačních výkonů, spolu s informacemi o místních výsledcích a zkušenostech, a aby byl pacientům ponechán dostatečný čas k učinění poučeného rozhodnutí.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby byly kardiologem vytvořeny institucionální protokoly k rozhodování o strategii revaskularizace podle současných doporučených postupů.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U PCI center bez kardiochirurgického zázemí je doporučeno vytvoření institucionálních protokolů ve spolupráci s partnerskou institucí zajišťující kardiochirurgickou péči.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕

PCI – perkutánní koronární intervence.

### 3. Revaskularizace u stabilní ischemické choroby srdeční

#### 3.1. Důvody k revaskularizaci

Indikacemi k revaskularizaci u pacientů se stabilní ICHS jsou přetrvávající symptomy i přes farmakologickou léčbu a/nebo zlepšení prognózy.

Tabulka 4. Rozhodnutí kardiotýmu, informovaný souhlas a načasování intervence

AKS				sICHS bez indikace k <i>ad-hoc</i> PCI podle protokolu kardiotýmu	sICHS s indikací k <i>ad-hoc</i> PCI podle protokolu kardiotýmu
	Šok	STEMI	Non-STE AKS		
<b>Rozhodnutí kardiotýmu</b>	Není nutné v akutní fázi; mechanická podpora oběhu podle protokolu kardiotýmu.	Není nutné v akutní fázi.	Není nutné v akutní fázi. Po stabilizaci stavu platí stejná doporučení jako u pacientů se stabilní ICHS.	Vyžadováno.	Není vyžadováno.
<b>Informovaný souhlas</b>	Ústní informovaný souhlas před svědkem, nebo souhlas rodiny, pokud je to možné bez zdržení.	Ústní informovaný souhlas před svědkem může být dostačující, pokud není z právního hlediska vyžadován písemný informovaný souhlas.	Písemný informovaný souhlas, v emergentním případech může být dostačující ústní informovaný souhlas před svědkem.	Písemný informovaný souhlas.	Písemný informovaný souhlas.
<b>Načasování revaskularizace</b>	Emergentní: Bez odkladu.	Emergentní: Bez odkladu.	Urgentní: Do 2 až 24 hodin podle rizikové stratifikace.	Do dvou týdnů u vysoce rizikových pacientů* a do šesti týdnů u všech ostatních pacientů.	<i>Ad-hoc</i> .
<b>Výkon</b>	Provedení intervence podle dostupnosti a vědeckých důkazů. <i>Ad-hoc</i> léčba culprit léze. Odložená léčba non-culprit lézí podle protokolů centra nebo rozhodnutí kardiotýmu.	Provedení intervence podle dostupnosti a vědeckých důkazů. Non-culprit léze jsou léčeny podle protokolů centra nebo rozhodnutí kardiotýmu.	Provedení intervence podle dostupnosti a vědeckých důkazů. Non-culprit léze jsou léčeny podle protokolů centra nebo rozhodnutí kardiotýmu.	Ponechání dostatku času po diagnostické koronarografii k rozhodnutí o nejhodnější intervenci.	Provedení intervence podle protokolů centra definovaných kardiotýmem.

\*Závažné symptomy (třída CCS3), anatomie (postižení kmene levé koronární tepny nebo jeho ekvivalent, nemoc tří tepen nebo postižení proximální RIA) nebo snížená EF LK.

## 3.2. Důkazy k principům revaskularizace

Indikace k revaskularizaci u pacientů se stabilní ICHS nebo němou ischemií myokardu jsou shrnuty v tabulce doporučení.

Doporučení/Prohlášení Rozsah ICHS (anatomický nebo funkční)		ESC		GRADE	
		Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Prognostické indikace	Stenóza kmene ACS > 50 %	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
	Stenóza proximální RIA > 50 %	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
	Nemoc dvou nebo tří tepen se stenózami > 50 % a se sníženou funkcí LK (EF LK ≤ 35 %)	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
	Rozsáhlá oblast ischemie detekovaná funkčním testováním (> 10 % LK) nebo abnormální invazivní FFR	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
	Jediná zbývající průchodná koronární tepna se stenózou > 50 %	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
Symptomatické indikace	Hemodynamicky významná stenóza koronární tepny V přítomnosti limitující AP nebo ekvivalentu AP nedostatečně reagující na optimální farmakoterapii	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕

ACS – arteria coronaria sinistra; AP – angina pectoris; EF LK – ejekční frakce levé komory; FFR – frakční průtoková rezerva; ICHS – ischemická choroba srdeční; LK – levá komora; RIA – ramus interventricularis anterior.

### 3.2.1. Revaskularizace pomocí perkutánní koronární intervence

Několik metaanalýz porovnávajících léčbu pomocí PCI s primárně medikamentózní terapií pacientů se stabilní ICHS nenašlo žádný nebo jen malý přínos invazivní strategie ve smyslu snížení rizika IM nebo zlepšení přežívání.

### 3.2.2. Revaskularizace pomocí aortokoronárního bypassu

Superiorita léčebné strategie s použitím CABG (aortokoronární bypass) oproti primárně medikamentózní terapii byla prokázána v metaanalýze sedmi randomizovaných klinických studií před více než dvěma dekádami. U pacientů s CHS a postižením kmene levé koronární tepny nebo nemocí tří tepen léčených pomocí CABG byla prokázána nižší mortalita, zejména pokud byl postižen proximální segment ramus interventricularis anterior (RIA).

## 3.3. Perkutánní koronární intervence vs. aortokoronární bypass

Kardiotým by měl vzít při procesu rozhodování o léčebné strategii v úvahu kromě pacientových preferencí i individuální kardiální a extrakardiální charakteristiky pacienta.

### 3.3.1. Kritéria pro rozhodování

Očekávaná chirurgická mortalita, komplexnost postižení koronárních tepen a předpokládaná kompletnost revaskularizace jsou důležitými kritérii při rozhodování o volbě typu revaskularizace.

## Očekávaná chirurgická mortalita

Ke zhodnocení očekávané chirurgické mortality byly na základě klinických proměnných vytvořeny systémy European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (Eu-roSCORE II) ([www.euroscore.org/calc.html](http://www.euroscore.org/calc.html)) a skóre Society of Thoracic Surgeons (STS) (<http://riskcalc.sts.org>) k předpovědi rizika nemocniční nebo 30denní mortality. Obě skóre prokázala svůj význam u specifických kohort pacientů podstupujících CABG.

## Anatomická komplexnost postižení koronárních tepen

Ve studii SYNTAX byli pacienti rozděleni do skupin s nízkou, střední a vysokou anatomickou komplexností definovanou hodnotou SYNTAX skóre podle toho, zda měli srovnatelné výsledky při použití PCI a CABG nebo zda provedení CABG prokazovalo významný přínos.

## Kompletnost revaskularizace

Cílem revaskularizace myokardu je minimalizovat reziduální ischemii. Ve studii SYNTAX byla kompletní revaskularizace definována jako PCI nebo bypass všech epikardiálních tepen o rozměru přesahujícím  $\geq 1,5$  mm s redukcí lumen o  $\geq 50$  % v alespoň jedné angiografické projekci. Přínos kompletní revaskularizace nebyl závislý na zvolené léčebné strategii. Funkční kompletní revaskularizace je dosaženo, když jsou všechny léze způsobující klidovou ischemii nebo ischemii navozenou zátěží ošetřeny bypasssem nebo PCI.

Při léčbě pomocí PCI prokázala studie FAME, že více restriktivní výběr tepen určených k revaskularizaci pomocí funkčního testování vedl k lepším dlouhodobým výsledkům v porovnání s výběrem vedeným čistě anatomicky. Na základě dat ze studií FAME a FAME 2 je preferovanou strategií při revaskularizaci s užitím PCI kompletní revaskularizace vedená pomocí funkčního testování. Role funkčního testování před CABG je méně jasná. Jedním z možných přínosů CABG je ochrana proti progresi aterosklerózy v proximálních segmentech koronárních tepen.

**Tabulka 5. Randomizované kontrolované studie porovnávající perkutánní koronární intervenci s použitím lékových stentů proti chirurgické revaskularizaci**

Typ stentu a rok publikace	Studie	N	Základní charakteristiky					Primární cílové ukazatele <sup>a</sup>			Sekundární cílové ukazatele <sup>a</sup>				
			Věk (roky)	Ženy (%)	Diabetes (%)	Onemocnění více tepen (%)	EF (%)	Definice	Roky	Výsledek	Roky	Úmrtí	IM	Revaskularizace	CMP
<b>DES</b>															
PES, 2009	SYNTAX	1800	65	22	25	MV 61 LM 39	-	Úmrtí, IM, CMP nebo nutnost opakované revaskularizace	1	17,8 vs. 12,4 %	5	13,9 vs. 11,4 %	9,7 vs. 3,8 %*	25,9 vs. 13,7 %*	2,4 vs. 3,7 %
SES, 2011	Boudriot	201	68	25	36	LM 100	65	Úmrtí, IM, CMP nebo nutnost opakované revaskularizace	1	13,9 vs. 19 %	1	2 vs. 5 %	3 vs. 3,0 %	14 vs. 5,9 %	-
SES, 2011	PRECOMBAT	600	62	24	32	LM 100	61	Úmrtí, IM, CMP nebo TVR	1	8,7 vs. 6,7 % <sup>b</sup>	2	2,4 vs. 3,4 %	1,7 vs. 1,0 %	9 vs. 4,2 %*	0,4 vs. 0,7 %
EES, 2015	BEST	880	64	29	41	MV 100	60	Úmrtí, IM, nebo TVR	2	11,0 vs. 7,9 %	5	6,6 vs. 5,0 %	4,8 vs. 2,7 %	13,4 vs. 6,6 %	2,9 vs. 3,3 %
BES, 2016	NOBLE	1201	66	22	15	LM 100	60	Úmrtí, IM, nebo TVR	5	15,4 vs. 7,2 %	5	11,6 vs. 9,5 %	6,9 vs. 1,9 % <sup>c</sup>	16,2 vs. 10,4 %*	4,9 vs. 1,7 %
EES, 2016	EXCEL	1905	66	24	30	LM 100	57	Úmrtí, IM, nebo CMP	3	15,4 vs. 14,7 % <sup>b</sup>	3	8,2 vs. 5,9 %	8,0 vs. 8,03 %	13,4 vs. 6,6 %*	2,3 vs. 2,9 %

\* p < 0,05

BES – stenty uvolňující biolimus; BEST – Randomised Comparison of Coronary Artery Bypass Surgery and Everolimus-E luting Stent Implantation in the Treatment of Patients with Multivessel Coronary Artery Disease; EES – stenty uvolňující everolimus; EF – ejekční frakce; EXCEL – Evaluation of XIENCE Versus Coronary Artery Bypass Surgery for Effectiveness of Left Main Revascularization; LM – kmen levé koronární tepny; IM – infarkt myokardu; MV – postižení více koronárních tepen; NOBLE – Nordic-British Left Main Revascularization Study; PES – stenty uvolňující paclitaxel; PRECOMBAT – Premier of Randomised Comparison of Bypass Surgery versus Angioplasty Using Sirolimus-Eluting Stent in Patients with Main Coronary Artery Disease; SES – stenty uvolňující sirolimus; SYNTAX – Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery; TVR – revaskularizace cílové tepny.

<sup>a</sup> Výsledky jsou uvedeny jako perkutánní koronární intervence vs. aortokoronární bypass

<sup>b</sup> Dosaženo non-inferiority

<sup>c</sup> Neprocedurální IM (vyloučeny periprocedurální IM)

### 3.3.2. Izolované postižení proximálního segmentu ramus interventricularis anterior

Při porovnání CABG a PCI u pacientů s izolovaným postižením proximální RIA dostupné důkazy naznačují stejné výsledky ve smyslu úmrtí, IM a cévní mozkové příhody (CMP), ale vyšší riziko opakované revaskularizace u PCI.

### 3.3.3. Postižení kmene levé koronární tepny

Dostupné důkazy z randomizovaných klinických studií a metaanalýz srovnávající CABG s PCI s použitím lékových stentů (DES) u pacientů s postižením kmene levé koronární tepny ukazují stejné výsledky pro kompozitní bezpečnostní ukazatele úmrtí, IM a CMP během pětiletého sledování.

Nutnost opakované revaskularizace je vyšší u PCI než u CABG. Aktuální souhrnná analýza individuálních dat randomizovaných studií zahrnující 11 518 pacientů zhodnotila v současnosti dostupné důkazy z randomizovaných studií srovnávajících CABG s PCI při postižení více tepen a kmene levé koronární tepny. Primárním cílovým ukazatelem byla celková mortalita. V souhrnné kohortě byl CABG spojen s významně lepším přežíváním během průměrné doby sledování 3,8 ± 1,4 roku (pětiletá mortalita 11,2 % po PCI vs. 9,2 % po CABG). Současná evidence naznačuje, že je PCI vhodnou alternativou k CABG u postižení kmene levé koronární tepny s nízkou až střední anatomickou komplexností.

### 3.3.4. Postižení více koronárních tepen

Lepší přežívání po CABG než po PCI bylo pozorováno u pacientů se závažnou nemocí tří tepen (střední až vysoké SYNTAX skóre) a alespoň částečně je přisuzováno naštíť štěpů bypassu do středních segmentů koronárních tepen, což poskytuje ochranu při rozvoji nových stenóz proximálních úseků ošetřených tepen. Dostupné důkazy naznačují, že u postižení více koronárních tepen u pacientů bez diabetu a s nízkou anatomickou komplexností postižení dosahuje PCI a CABG stejných dlouhodobých výsledků ve smyslu přežívání a souhrnného ukazatele úmrtí, IM a CMP, což ospravedlňuje doporučení třídy I pro PCI v této indikaci. U pacientů bez diabetu, ale se střední až vysokou anatomickou komplexností koronárního postižení byla zjištěna ve dvou velkých studiích s použitím DES – SYNTAX a BEST – významně vyšší mortalita a vyšší incidence úmrtí, IM a CMP při léčbě s použitím PCI. Shodné výsledky přinesla rovněž aktuální metaanalýza individuálních dat pacientů. Z těchto důvodů zůstala pro PCI u postižení více tepen se středně až více komplexní anatomii postižení třída doporučení III.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro rozhodovací kritéria mezi aortokoronárním bypassesem a perkutánní koronární intervencí</b>				
Zhodnocení chirurgického rizika				
Je doporučeno vypočítat skóre STS ke zhodnocení hospitalizační a 30denní mortality a nemocniční morbidity po CABG.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Kalkulace EuroSCORE II může být zvážena ke zhodnocení nemocniční mortality po CABG.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Zhodnocení komplexnosti koronárního postižení				
U pacientů s postižením kmene levé koronární tepny nebo postižením více koronárních tepen je doporučeno vypočítat SYNTAX skóre ke zhodnocení anatomické komplexnosti koronárního postižení a dlouhodobé mortality a morbidity po PCI.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖



Při rozhodování mezi CABG a PCI by měla být prioritou kompletní revaskularizace.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
--	-----	---	----	------

EuroSCORE – European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; CABG – aortokoronární bypass; PCI – perkutánní koronární intervence; STS – Society of Thoracic Surgeons; SYNTAX – Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery.

Doporučení/Prohlášení Doporučení typu revaskularizace u pacientů se stabilní ischemickou chorobou srdeční, koronárním nálezem vhodným pro oba typy výkonu a s nízkou predikovanou chirurgickou mortalitou	ESC CABG		ESC PCI		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Nemoc jedné tepny</b>						
Bez stenózy proximální RIA	IIb	C	I	c	↑?	⊕⊕⊕⊖
Se stenózou proximální RIA	I	A	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Nemoc dvou tepen</b>						
Bez stenózy proximální RIA	IIb	C	I	c	↑?	⊕⊕⊕⊖
Se stenózou proximální RIA	I	B	I	c	↑↑	⊕⊕⊕⊖
<b>Nemoc kmene levé koronární tepny</b>						
Nemoc kmene levé koronární tepny s nízkým SYNTAX skóre (0–22)	I	A	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nemoc kmene levé koronární tepny se středním SYNTAX skóre (23–32)	I	A	IIa	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nemoc kmene levé koronární tepny s vysokým SYNTAX skóre (≥ 33)	I	A	III	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Nemoc tří tepen u pacientů bez diabetes mellitus</b>						
Nemoc tří tepen s nízkým SYNTAX skóre (0–22)	I	A	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nemoc tří tepen se středním nebo vysokým SYNTAX skóre (> 22)	I	A	III	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Nemoc tří tepen u pacientů s diabetes mellitus</b>						
Nemoc tří tepen s nízkým SYNTAX skóre (0–22)	I	A	IIb	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nemoc tří tepen se středním nebo vysokým SYNTAX skóre (> 22)	I	A	III	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕

Informace o kalkulaci SYNTAX skóre jsou dostupné na <http://www.syntaxscore.com>. CABG – aortokoronární bypass; PCI – perkutánní koronární intervence; SYNTAX – Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery.

PCI by mělo být zváženo, pokud se kardiolog obává vysokého chirurgického rizika nebo pokud pacient odmítne CABG po dostatečném vysvětlení indikace kardiologem. Například přítomnost předchozí kardiologické operace, závažných přidružených onemocnění, křehkosti nebo imobilizace znemožňující CABG.

## 4. Revaskularizace u akutních koronárních syndromů bez elevací úseku ST

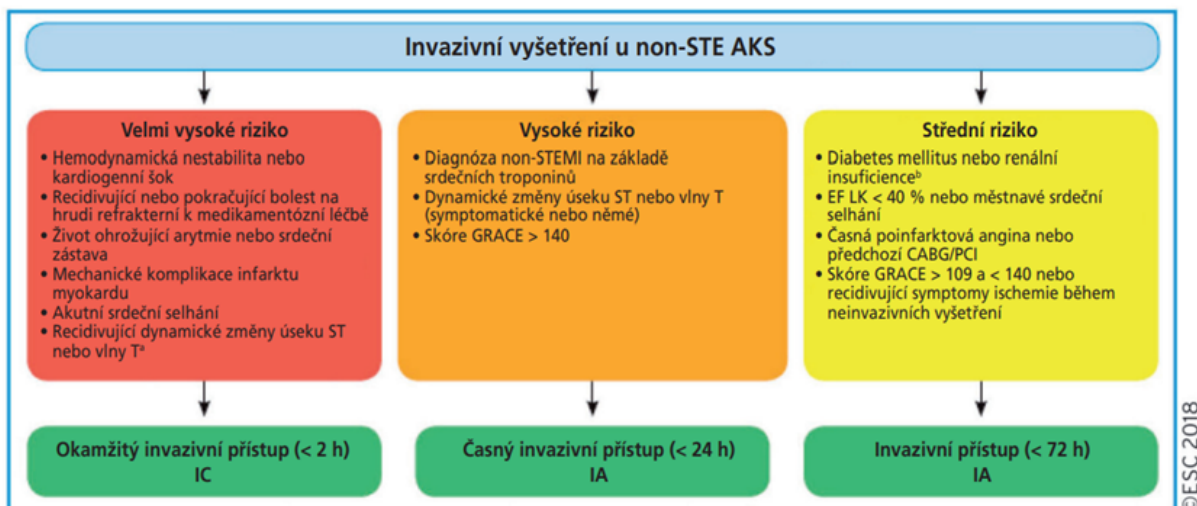
### 4.1. Časně invazivní vs. konzervativní přístup

Invazivní strategie se stala standardem péče u vysoce rizikových pacientů (viz Obrázek 1.). Až u 40 % pacientů s akutním koronárním syndromem bez elevací úseku ST (non-STE AKS), kteří mají stenozující postižení koronárních tepen, se objevují mnohočetné komplexní pláty a u 25 % akutní uzávěr koronární tepny.

### 4.2. Načasování koronarografie a intervence

Při časně invazivní strategii byla pozorována redukce rekurentní a refrakterní ischemie a zkrácení doby hospitalizace (viz Obrázek 1.). Časná intervence může být také spojena se snížením mortality.

**Obrázek 1. Výběr léčebné strategie a její načasování u non-STE AKS na základě úvodní rizikové stratifikace**



Výběr léčebné strategie a její načasování u non-STE AKS na základě úvodní rizikové stratifikace. CABG – aortokoronární bypass; EF LK – ejekční frakce levé komory; eGFR – odhadovaná glomerulární filtrace; GRACE – Global Registry of Acute Coronary Events; IM – infarkt myokardu; PCI – perkutánní koronární intervence.

<sup>a</sup> Zejména intermitentní elevace úseku ST.

<sup>b</sup> eGFR < 60 ml/min/1,73 m

Podle doporučení ESC pro léčbu NSTEMI-AKS z roku 2015

## 4.3. Typ revaskularizace

### 4.3.1. Perkutánní koronární intervence

#### Technické aspekty

Implantace lékových stentů nové generace a použití radiálního přístupu je standardem léčebné strategie.

Duální protidestičková léčba (DAPT) je doporučena na 12 měsíců bez ohledu na typ implantovaného stentu. Užívání DAPT může být u některých pacientů prodlouženo.

#### Strategie revaskularizace a výsledky

Snahou by měla být kompletní revaskularizace všech významných stenóz. Rutinní ošetření non-culprit lézí během primárního intervenčního výkonu pomocí PCI je škodlivé u pacientů v kardiogenním šoku.

### 4.3.2. Aortokoronární bypass

Zhruba 5–10 % pacientů s non-STE AKS vyžaduje revaskularizaci pomocí CABG. Rozhodnutí o optimálním načasování neurgentního CABG by mělo být individuální. Riziko ischemických příhod v pravděpodobné souvislosti se suboptimální protidestičkovou léčbou během čekací doby na kardiochirurgický výkon je < 0,1 %, zatímco perioperačních krvácivých komplikací spojených s inhibitory destiček je > 10 %.

### 4.3.3. Perkutánní koronární intervence vs. aortokoronární bypass

Pro komplexní případy je doporučena diskuse nad rozhodnutím v kardiotýmu a použití SYNTAX skóre.

## 4.4. Nedostatečné důkazy

Chybějí prospektivní studie zaměřené na revaskularizační strategie při postižení více koronárních tepen. Prognostická role FFR a iwFR vyžaduje další ověření.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Urgentní koronarografie (< 2 h) je doporučena u pacientů s velmi vysokým rizikem (Obrázek 1.).	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Časná invazivní strategie (< 24 h) je doporučena u pacientů s alespoň jedním kritériem vysokého rizika (Obrázek 1.).	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Invazivní strategie (< 72 h od první prezentace) je doporučena u pacientů s alespoň jedním kritériem středního rizika (Obrázek 2) nebo s recidivou symptomů.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno založit strategii revaskularizace (ad-hoc PCI culprit léze/PCI více tepen/CABG) na klinickém stavu a přidružených onemocnění, stejně jako na závažnosti koronárního postižení (tj. rozložení a angiografické charakteristice lézí [např. SYNTAX skóre]), podle principů platných pro siCHS.*	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U kardiogenního šoku není rutinní revaskularizace neinfarktové tepny během primární PCI doporučena.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊕

CABG – aortokoronární bypass; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence; siCHS – stabilní ischemická choroba srdeční; SYNTAX – Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery.

\* Může být aplikováno na stabilizované pacienty s non-STE AKS.

## 5. Revaskularizace u infarktu myokardu s elevacemi úseku ST

### 5.1. Časové zdržení

Zásadní vliv časového zdržení na mortalitu je zejména u nemocných v kardiogenním šoku nebo po mimonemocniční srdeční zástavě (OHCA), kdy každé zdržení o deset minut v období 60–180 minut od prvního kontaktu vede u kardiogenního šoku k úmrtí dalších 3,3 nemocných na 100 léčených, resp. 1,3 v případě OHCA (vs. 0,3 u pacientů se stabilním infarktem myokardu s elevacemi úseku ST [STEMI]).

### 5.2. Výběr reperfuční strategie

Primární PCI (bez podání fibrinolýzy) je preferovanou strategií za předpokladu krátkého časového zdržení a zkušeného PCI centra s dostupností 24 h/7 dní. Pokud nelze PCI provést v časovém termínu, má být podána trombolýza co nejdříve v místě prvního kontaktu, s následným transferem na PCI centrum (Obrázek 2).

### 5.3. Primární PCI

Během iniciální intervence má být ošetřena infarktová tepna. Randomizované studie prokázaly přínos kompletní revaskularizace provedené okamžitě nebo odloženě. U nemocných bez kardiogenního šoku by měla být zvážena kompletní revaskularizace během iniciální procedury v případě kritických a nestabilních lézí nebo při přetrvávání známek ischemie. U nemocných v kardiogenním šoku je doporučována primární PCI pouze infarktové tepny (s možnou odloženou kompletní revaskularizací). Je preferován radiální přístup a rutinně jsou doporučeny lékové stenty. Strategie odloženého stentingu (s cílem redukce mikrovaskulárního postižení) nemá žádný přínos. Rutinní aspirace trombu není indikována, ve studii TOTAL zvyšovala riziko mozkové příhody.

### 5.4. PCI po trombolýze a u nemocných s pozdní diagnózou

Rutinní časná PCI po trombolýze je doporučována (interval 2–24 h po úspěšné trombolýze). V případě selhání trombolýzy nebo známkách reokluze/reinfarktu s rekurencí elevací úseku ST je indikována okamžitá koronarografie a záchranná („rescue“) PCI. Nemocní s dobou ischemie 12–48 h mohou mít užitek z PCI (i v případě odeznělé stenokardie). U nemocných po 48 hodinách může být indikována rekanalizace uzavřené infarktové tepny pouze v případě rekurence stenokardií nebo dokumentované reziduální ischemie s průkazem viability ve velké oblasti, rutinní pozdní rekanalizace uzavřené infarktové tepny není indikována.

### 5.5. Chybějící data

Optimální načasování PCI neinfarktových lézí při onemocnění více koronárních tepen není známo. Pro zhodnocení přínosu určení významnosti neinfarktových lézí pomocí FFR či iwFR v akutní fázi či použití IVUS stejně jako pro strategii tromboaspirace u nemocných s trombotickými lézemi jsou potřebné další studie.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Indikace</b>				
Reperfuční léčba je indikována u všech nemocných s dobrou ischemií < 12 h a přetrvávajícími elevacemi úseku ST.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
V nepřítomnosti elevací úseku ST je strategie primární PCI indikována u nemocných s podezřením na probíhající ischemické symptomy svědčící pro IM a alespoň jedním z následujících kritérií: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemodynamická nestabilita nebo kardiogenní šok</li> <li>Rekurentní nebo přetrvávající bolesti na hrudi refrakterní na medikaci</li> <li>Život ohrožující arytmie nebo srdeční zástava</li> <li>Mechanická komplikace IM</li> <li>Akutní srdeční selhání</li> <li>Rekurentní dynamické změny úseku ST nebo vlny T, zejména s intermitentní elevací úseku ST</li> </ul>	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Primární PCI je preferována proti trombolýze v indikovaných časových intervalech.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U nemocných s dobou od počátku symptomů > 12 hodin je strategie primární PCI indikována v přítomnosti pokračujících symptomů nebo známek ischemie, hemodynamické nestability nebo život ohrožujících arytmií.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Rutiní primární PCI strategie má být zvážena u nemocných přicházejících pozdě (12–48 h) po vzniku symptomů.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Logistika</b>				
Je doporučováno, aby nemocní indikovaní k primární PCI byli transportováni přímo na katetizační sál, a obcházeli tak centrální příjem či koronární jednotky/oddělení intenzivní péče.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Procedurální aspekty</b>				
U nemocných s vícečetným postižením má být zvážena rutinní revaskularizace neinfarktových lézí před propuštěním z nemocnice.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Pokud nelze provést PCI infarktové tepny, má být zvážena CABG u nemocných s pokračující ischemií a velkou oblastí ohroženého myokardu.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
U nemocných v kardiogenním šoku není doporučována rutinní revaskularizace neinfarktových lézí.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊕
Rutiní tromboaspirace není doporučována.	III	A	↓↓	⊕⊕⊕⊕

CABG – aortokoronární bypass; IM – infarkt myokardu; PCI – perkutánní koronární intervence

## 6. Revaskularizace myokardu u pacientů se srdečním selháním

### 6.1. Chronické srdeční selhání

#### 6.1.1. Doporučení pro revaskularizaci myokardu u pacientů s chronickým srdečním selháním

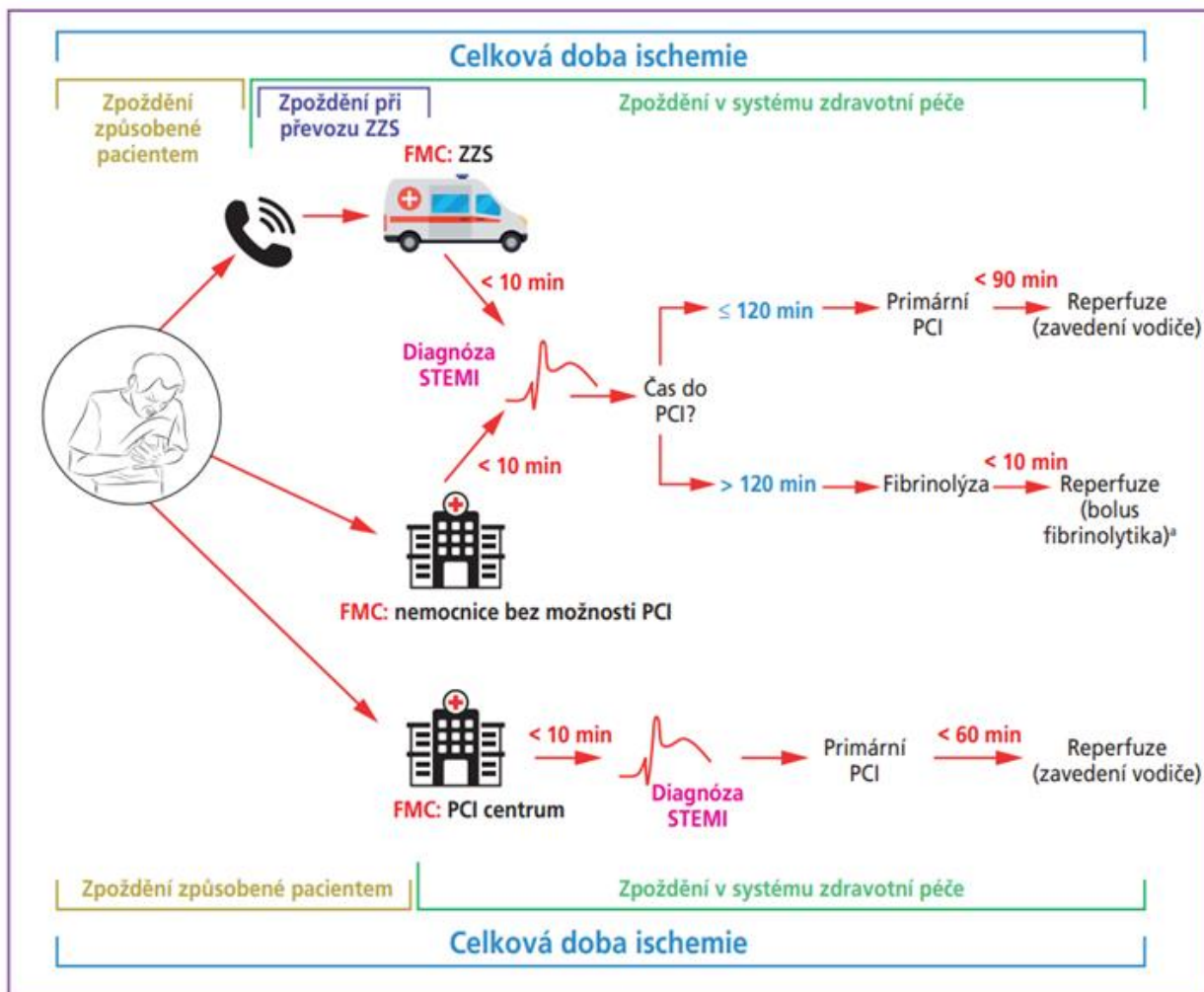
Při porovnání se samotnou farmakologickou terapií zlepšuje revaskularizace přežívání u pacientů se srdečním selháním ischemické etiologie. Optimální strategie revaskularizace nicméně není přesně určena. Rozhodnutí mezi CABG a PCI by mělo být učiněno kardiotýmem po pečlivém zhodnocení pacientova klinického stavu a koronární anatomie, předpokládané kompletnosti revaskularizace, viability myokardu, současných chlopenních vad a přidružených onemocnění.

Randomizovaná klinická data porovnávající revaskularizaci s medikamentózní terapií existují pouze pro CABG.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro revaskularizaci u pacientů s chronickým srdečním selháním a systolickou dysfunkcí levé komory srdeční (ejekční frakce ≤ 35 %)</b>				
U pacientů s těžkou systolickou dysfunkcí LK a koronárním postižením vhodným k revaskularizačnímu výkonu je revaskularizace myokardu doporučena.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
CABG je doporučen jako první strategie revaskularizace u pacientů s postižením více koronárních tepen a přijatelným chirurgickým rizikem.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
U pacientů s nemocí jedné tepny nebo dvou tepen by měla být PCI zvážena jako alternativa k CABG, pokud může být dosaženo kompletní revaskularizace.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
U pacientů s nemocí tří tepen by mělo být zváženo provedení PCI kardiotýmem po zhodnocení pacientovy koronární anatomie, očekávané kompletnosti revaskularizace, přítomnosti diabetu a přidružených onemocnění.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Resekce aneurysmatu LK během CABG by měla být zvážena u pacientů se symptomy NYHA III/IV, velkým aneurysmatem LK, velkým přítomným trombem nebo pokud je aneurysma zdrojem arytmií.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Chirurgická rekonstrukce levé komory během CABG může být zvážena u vybraných pacientů léčených v centrech s dostatečnou zkušeností.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

CABG – aortokoronární bypass; LK – levá komora; NYHA – New York Heart Association; PCI – perkutánní koronární intervence

**Obrázek 2. Způsoby prvního kontaktu s pacientem, složky doby trvání ischemie a algoritmus pro výběr reperfuční strategie**



PCI – perkutánní koronární intervence; PMK – první medicínský kontakt; STEMI – infarkt myokardu s elevacemi úseku ST; ZZZ – Zdravotnická záchranná služba. Doporučený způsob prvního kontaktu se systémem zdravotní péče je přivolání ZZZ (číslo 155 nebo 112). Pokud je diagnóza STEMI stanovena mimo zdravotnické zařízení (prostřednictvím ZZZ) nebo v nemocnici bez katetrizační laboratoře, je výběr reperfuční strategie založen na odhadované době od diagnózy STEMI do reperfuze prostřednictvím PCI (zavedení vodiče). Doba zpoždění v systému zdravotní péče začíná u pacientů volajících ZZZ v době telefonické výzvy, ačkoliv k PMK dochází při příjezdu ZZZ k pacientovi. Pacienti podstupující fibrinolýzu by měli být převezeni do PCI centra hned po podání bolusu fibrinolytika.

### 6.1.2. Chirurgická rekonstrukce levé komory srdeční a resekce aneurysmatu

Cílem chirurgické rekonstrukce levé komory je obnovení fyziologického objemu a dosažení eliptického tvaru LK resekci jizev a rekonstrukcí stěn LK. Studie STICH neprokázala rozdíl v primárním cílovém ukazateli (celková mortalita nebo hospitalizace z kardiálních příčin) mezi pacienty randomizovanými mezi CABG vs. CABG s rekonstrukcí LK. Analýza podskupiny pacientů s méně dilatovanou LK a lepší EF LK prokázala přínos rekonstrukce LK. Ve studii STICH byl spojen endsystolický indexovaný objem LK  $\leq 70$  ml/m po CABG s rekonstrukcí LK s lepším přežíváním v porovnání se samotným CABG. V centrech se zkušenostmi může být rekonstrukce LK prováděna při operaci CABG, pokud symptomy srdečního

selhání převažují nad anginózními bolestmi a pokud je přítomna jizva myokardu a středně těžká remodelace LK.

## 6.2. Akutní srdeční selhání a kardiogenní šok

Rozsáhlá (obvykle nad 40% levé komory) akutní ischemie myokardu v rámci probíhajícího akutního infarktu myokardu (AIM) je příčinou šoku u většiny pacientů podstupujících perkutánní revaskularizaci. Mechanické komplikace jako ruptura papilárního svalu s významnou mitrální regurgitací nebo defekt komorového septa jsou další možné vyvolávající příčiny.

### 6.2.1. Revaskularizace

Strategie revaskularizace u pacientů s kardiogenním šokem a nemocí více koronárních tepen je popsána v dalších kapitolách.

### 6.2.2. Mechanické podpory oběhu

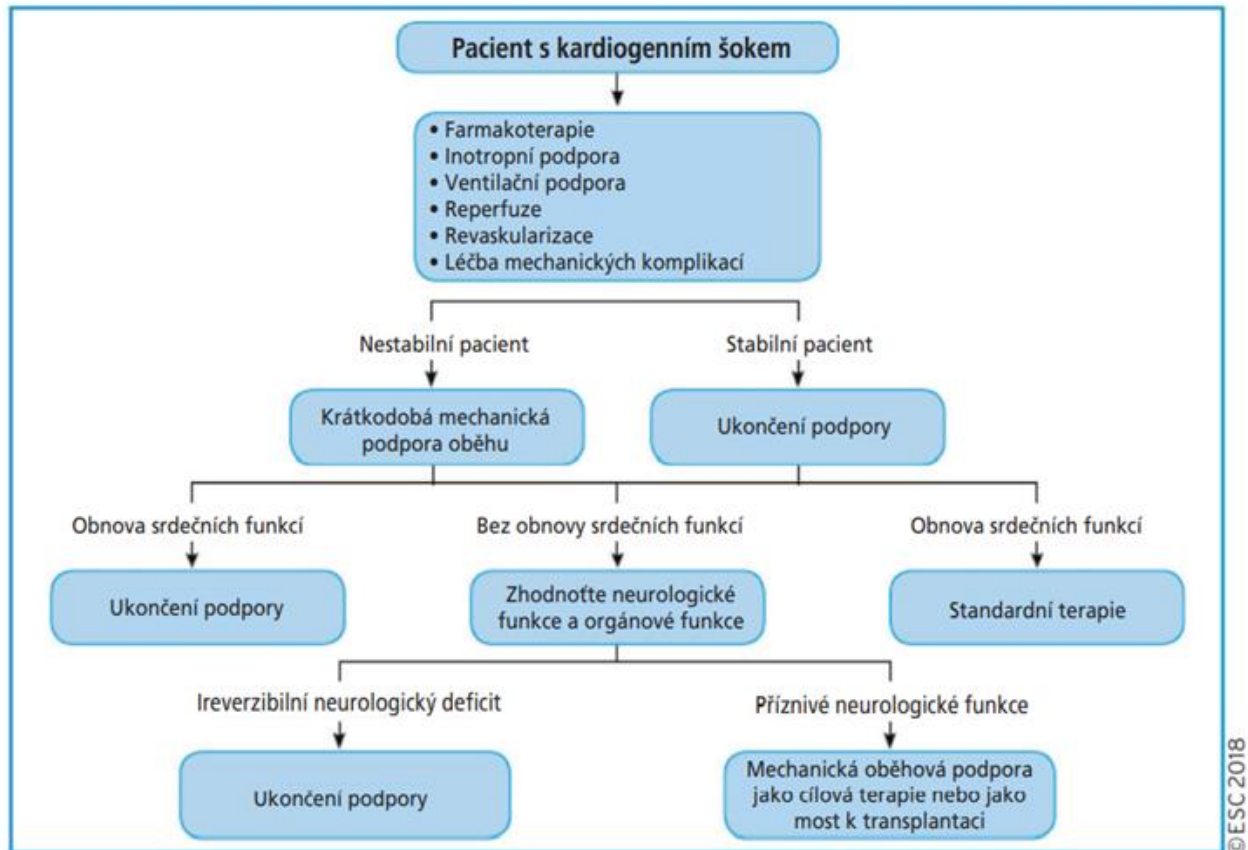
Krátkodobé mechanické podpory oběhu mohou být zváženy u refrakterního kardiogenního šoku po zvážení pacientova věku, přidružených onemocnění, neurologického stavu a předpokladů dlouhodobého přežívání a kvality života.

#### **Intraaortální balonková kontrapulsace (IABP)**

Rutinní použití IABP u pacientů s kardiogenním šokem komplikujícím akutní IM není doporučeno.



Obrázek 3. Algoritmus péče o pacienty s kardiogenním šokem



### Extrakorporální membránová oxygenace (ECMO) – veno-arteriální ECMO (VA-ECMO)

U pacientů po srdeční zástavě ukazují data z observačních studií lepší přežívání při léčbě s použitím venoarteriálního ECMO při porovnání s léčbou bez ECMO. Nízké počty zařazených pacientů a nerandomizované přiřazení k léčebné strategii jsou nicméně významnými limitacemi těchto dat.

### Perkutánně zavedené levostranné komorové podpory (pLVAD)

Důkazy pro pLVAD jsou nedostatečné k poskytnutí doporučení pro jejich klinické použití u kardiogenního šoku

### Chirurgicky zaváděné levostranné komorové podpory (LVAD)

Data o chirurgicky zaváděných levostranných podporách u pacientů s IM komplikovaným kardiogenním šokem jsou limitovaná. Navržený algoritmus péče o pacienty s kardiogenním šokem je zobrazen na Obrázku č. 3.

## 6.3. Nedostatečné důkazy

Chybějí randomizované studie porovnávající PCI vs. CABG u pacientů se srdečním selháním. Je nedostatek důkazů o roli mechanických podpor oběhu u pacientů s kardiogenním šokem v porovnání se standardní terapií.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro léčbu pacientů s kardiogenním šokem</b>				
Emergentní koronarografie je indikována u pacientů s akutním srdečním selháním nebo kardiogenním šokem komplikujícím AKS.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Provedení emergentní PCI culprit léze je indikováno u pacientů s kardiogenním šokem způsobeným STEMI nebo non-STE AKS, nezávisle na čase od začátku symptomů, pokud koronární anatomie umožňuje provedení PCI.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Emergentní CABG je doporučen u pacientů s kardiogenním šokem, pokud koronární anatomie neumožňuje provedení PCI.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
V případě hemodynamické nestability je indikováno emergentní chirurgické nebo katetrizační řešení mechanické komplikace AKS dle rozhodnutí kardiologů.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
U vybraných pacientů s AKS a kardiogenním šokem může být zváženo použití krátkodobé mechanické podpory oběhu, po zhodnocení pacientova věku, přidružených onemocnění, neurologického stavu, předpokladu dlouhodobého přežívání a předpokládané kvality života.	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Rutinní použití IABP u pacientů s kardiogenním šokem komplikujícím akutní IM není doporučeno.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊖

AKS – akutní koronární syndrom; CABG – aortokoronární bypass; IABP – intraaortální balonková kontrapulsace; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence; STEMI – infarkt myokardu s elevací úseku ST.

## 7. Revaskularizace u pacientů s diabetes mellitus (DM)

---

Pacienti s DM mají vyšší prevalenci ICHS, která se manifestuje dříve a mají výrazně horší prognózu než pacienti bez DM, zejména ti, kteří jsou léčeni inzulínem. Angiografické studie ukazují, že pacienti s DM mají častěji stenózu kmene a onemocnění více tepen s difúznějším postižením menších tepen. Navíc mají větší rozsah aterosklerózy, více plátů bohatých na tuky, které jsou náchylné k ruptuře. Pacienti s DM, kteří podstupují revaskularizaci ať CABG, nebo PCI, mají vyšší riziko renálního selhání.

### 7.1. Typ revaskularizace

Na základě mnoha studií je všeobecný souhlas, že chirurgická revaskularizace je metodou volby pro pacienty s DM a onemocněním více tepen. Pokud má pacient přidružená onemocnění, která zvyšují chirurgické riziko, rozhodnutí o metodě revaskularizace by mělo být na základě individuálního stanovení rizika. Nedávné populační analýzy potvrdily přínos CABG ve srovnání s PCI u pacientů s DM a akutním koronárním syndromem. Frekvence výskytu nežádoucích událostí po úspěšné revaskularizaci je u pacientů s DM vysoká bez ohledu na typ revaskularizace.

### 7.2. Revaskularizace PCI

PCI je u pacientů s DM komplexnější výkon. Použití stentů DES nové generace je standardem.

### 7.3. Antitrombotická terapie

Antitrombotická terapie po revaskularizaci se neliší od terapie pacientů bez DM.

### 7.4. Metformin

Je doporučeno, že u elektivních pacientů by měl být metformin před angiografií nebo PCI 48 h vysazen a nasazen opět za 48 h, i když riziko laktátové acidózy je nízké. U pacientů s renální insuficiencí by měl být před výkonem vysazen úplně.

## 8. Revaskularizace u pacientů s chronickým onemocněním ledvin (CKD)

Riziko kontrastní nefropatie je úměrné přítomnosti rizikových faktorů (chronické renální selhání, diabetes mellitus, srdeční selhání, hemodynamická nestabilita, hypovolemie, anémie, vysoký věk, ženské pohlaví). Prevencí kontrastem indukované nefropatie je hydratace a redukce množství podané kontrastní látky. Data týkající se revaskularizace jsou nedostatečná kvůli vylučování nemocných s CKD z randomizovaných studií.

Doporučení/Prohlášení	Dávka	ESC		GRADE	
		Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Nemocní se středním/závažným chronickým onemocněním ledvin (CKD 3b a 4)</b>					
Použití nízkoosmolární nebo izoosmolární kontrastní látky		I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Minimalizace podaného množství kontrastní látky	Poměr množství kontrastní látky v ml a hodnoty GFR v ml/min < 3,7	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
U statin-naivních pacientů předléčení statiny ve vysoké dávce	Rosuvastatin 20/40 mg nebo atorvastatin 80 mg	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Hydratace fyziologickým roztokem, pokud je množství kontrastní látky > 100 ml	1 ml/kg/h 12 h před a 24 h po výkonu (0,5 ml/kg/h pokud EF LK < 35 nebo NYHA > 2)	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
<b>Nemocní s CKD stupně 4</b>					
Profylaktická hemofiltrace 6 h před komplexní PCI		IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Hemodialýza není doporučována jako preventivní opatření		III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊖

EF LK – ejekční frakce levé komory; GFR – glomerulární filtrace; NYHA – New York Heart Association.

## 9. Revaskularizace u pacientů s chlopenní vadou

---

### 9.1. Primární indikace pro chlopenní vadu

Indikace pro CABG je na základě angiografického posouzení stenózy v souladu s guidelines ESC/EACTS z roku 2017.

### 9.2. Primární indikace pro revaskularizaci

#### 9.2.1. Aortální vada

Doporučení pro řešení těžké aortální stenózy nebo insuficience zůstává v souladu s guidelines z roku 2014 a podporuje náhradu chlopně. Rozhodnutí pro náhradu chlopně pro středně těžkou stenózu nebo regurgitaci by mělo být učiněno kardiologem.

#### 9.2.2. Mitrální vada

Pacienti s těžkou primární mitrální regurgitací by měli současně s CABG podstoupit plastiku mitrální chlopně. Plastika by měla být provedena i pro těžkou sekundární mitrální regurgitaci (MR). Určitá kontroverze je v léčbě středně závažné sekundární MR. Je třeba, aby o kombinovaném výkonu rozhodl kardiolog.

## 10. Současně přítomné onemocnění periferních tepen

### 10.1. Prevence CMP

Profylaktická revaskularizace karotid by měla být provedena jen u pacientů s těžkou (nad 70 %) bilaterální stenózou karotid nebo s anamnézou CMP/transzitorní ischemické ataky (TIA). Typ revaskularizace (karotická endarterektomie nebo implantace stentu) by měl být určen multidisciplinárním týmem.

CT ascendentní aorty lépe posoudí rizikovou stratifikaci chirurgické revaskularizace u starších pacientů.

Kyselina acetylsalicylová (ASA) by měla být nasazena 6 h po operaci, nejpozději do 24 h a clopidogrel nebo ticagrelor by měly být přidány u akutního koronárního syndromu (AKS).

### 10.2. Současné postižení periferních tepen

Doporučení/Prohlášení Doporučení pro řešení stenózy karotidy u pacientů podstupujících aortokoronární bypass	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
U pacientů podstupujících CABG je doporučeno, aby rozhodnutí o indikaci ke karotické revaskularizaci (a případně její metodě a časování) bylo individualizováno po diskusi v multidisciplinárním týmu zahrnujícím neurologa.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů podstupujících CABG se symptomatickou stenózou karotidy (ipsilaterální TIA/CMP < 6 měsíců):				
• Revaskularizace karotid by měla být zvážena u pacientů se stenózou karotidy 50–99 %.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
• Revaskularizace karotid pomocí CEA by měla být zvážena jako první možnost u pacientů se stenózou karotidy 50–99 %.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
• Revaskularizace karotid není doporučena u pacientů se stenózou karotidy < 50 %.	III	C	↓↓	⊕⊕⊕⊕
U neurologicky asymptomatických pacientů podstupujících:				
• Revaskularizace karotid může být zvážena u pacientů s bilaterální stenózou karotid 70–99 % nebo s unilaterální stenózou 70–99 % a s kontralaterálním uzávěrem.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
• Revaskularizace karotid může být zvážena u pacientů se stenózou karotidy 70–99 % a přítomností alespoň jednoho rizikového faktoru spojeného s vyšším rizikem vzniku ipsilaterální CMP, se záměrem snížit riziko CMP v perioperačním období.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
• Rutinní profylaktická revaskularizace u pacientů se stenózou karotidy 70–99 % není doporučena.	III	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

CABG – aortokoronární bypass; CEA – karotická endarterektomie; TIA – tranzitorní ischemická ataka.

Kontralaterální TIA/CMP, ipsilaterální němé infarkty patrné v zobrazeních mozku, hemoragie v plátech, jádro plátu bohaté na lipidy při vyšetření magnetickou rezonancí nebo jakékoliv z následujících sonografických parametrů: progresse stenózy (> 20 %), spontánní embolizace při transkraniálním dopplerovském vyšetření, snížená cerebrovaskulární rezerva, velké aterosklerotické pláty, hypoechogenní pláty, zvýšená juxtaluminální hypoechogenní plocha.

ICHS ve spojení s onemocněním tepen dolních končetin má horší prognózu, i když je toto onemocnění asymptomatické. Není rozhodnuto, kterému typu revaskularizace (CABG, nebo PCI) dát přednost.

Doporučení/Prohlášení Strategie předoperační péče ke snížení incidence cévní mozkové příhody během aortokoronárního bypassu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
U pacientů podstupujících CABG je sonografie karotid doporučena u těch, kteří nedávno (< 6 měsíců) prodělali TIA/CMP.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
U pacientů bez nedávné (< 6 měsíců) anamnézy TIA/CMP může být sonografie karotid zvážena v následujících případech: věk ≥ 70 let, nemoc více koronárních tepen, současná ICHDK, přítomnost šelestu nad karotidou.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Screening onemocnění karotid není indikován u pacientů bez recentně prodělané TIA/CMP vyžadujících urgentní provedení CABG.	III	C	↓↓	⊕⊖⊖⊖

CABG – aortokoronární bypass; CMP – cévní mozková příhoda; ICHDK – ischemická choroba dolních končetin; TIA – tranzitorní ischemická ataka.

## 11. Opakovaná revaskularizace

---

### 11.1. Časné selhání štěpu

Časné selhání štěpu po CABG je dle údajů z perioperačních angiografií přítomno až u 12 % štěpů. Akutně provedená PCI, pokud je technicky možná, může zmenšit rozsah infarktu. Cílovou lézí k ošetření pomocí PCI je nativní tepna nebo štěp z mamární tepny, zatímco akutně uzavřené žilní štěpy a jakékoliv léze v anastomózách by pokud možno neměly být intervenovány vzhledem k riziku embolizace a perforace. Kardiochirurgická reoperace by měla být upřednostněna v případě, že anatomie postižení nedovoluje provedení PCI, pokud je uzavřeno více důležitých štěpů nebo v případě jasné technické chyby v anastomóze.

### 11.2. Akutní selhání perkutánní koronární intervence

Potřeba urgentní kardiochirurgické operace k řešení komplikací spojených s PCI je nízká (< 1 %) a je nutná pouze u pacientů s rozsáhlými komplikacemi, jako je iatrogenní uzávěr tepny nebo recidivující srdeční tamponáda.

### 11.3. Progrese aterosklerózy a pozdní selhání štěpu

Ischemie po CABG může být způsobena progresí aterosklerózy v nativních tepnách nebo de novo stenózami použitých štěpů.

#### 11.3.1. Kardiochirurgická reoperace nebo perkutánní koronární intervence

Vzhledem k vyššímu riziku periprocedurální mortality během kardiochirurgické reoperace a stejným dlouhodobým výsledkům je PCI preferovanou strategií revaskularizace, pokud to umožňuje koronární anatomie. PCI nativní tepny by měla být preferována.

#### 11.3.2. Perkutánní koronární intervence u stenóz žilních štěpů

Nejvíce povzbudivé výsledky byly spojeny s použitím filtrů jako distální protekce během PCI (viz tabulka). Implantace DES při ošetření stenóz žilních štěpů je spojena s nižším rizikem opakované revaskularizace v porovnání s BMS během jednoletého sledování. Delší období sledování přineslo rozporuplné výsledky.

### 11.4. Opakování perkutánní koronární intervence

Recidiva symptomů nebo ischemie po PCI je důsledkem restenózy, nekompletní revaskularizace nebo progrese aterosklerózy. Někteří pacienti mohou vyžadovat opakovanou PCI z důvodu pozdní a velmi pozdní trombózy stentu.

#### 11.4.1. Restenóza

Strategie léčby viz tabulka s doporučeními.



### 11.4.2. Progrese aterosklerózy

Měla by být řešena na základě stejných kritérií, která jsou aplikována na pacienty bez předchozí revaskularizace.

### 11.4.3. Trombóza stentu

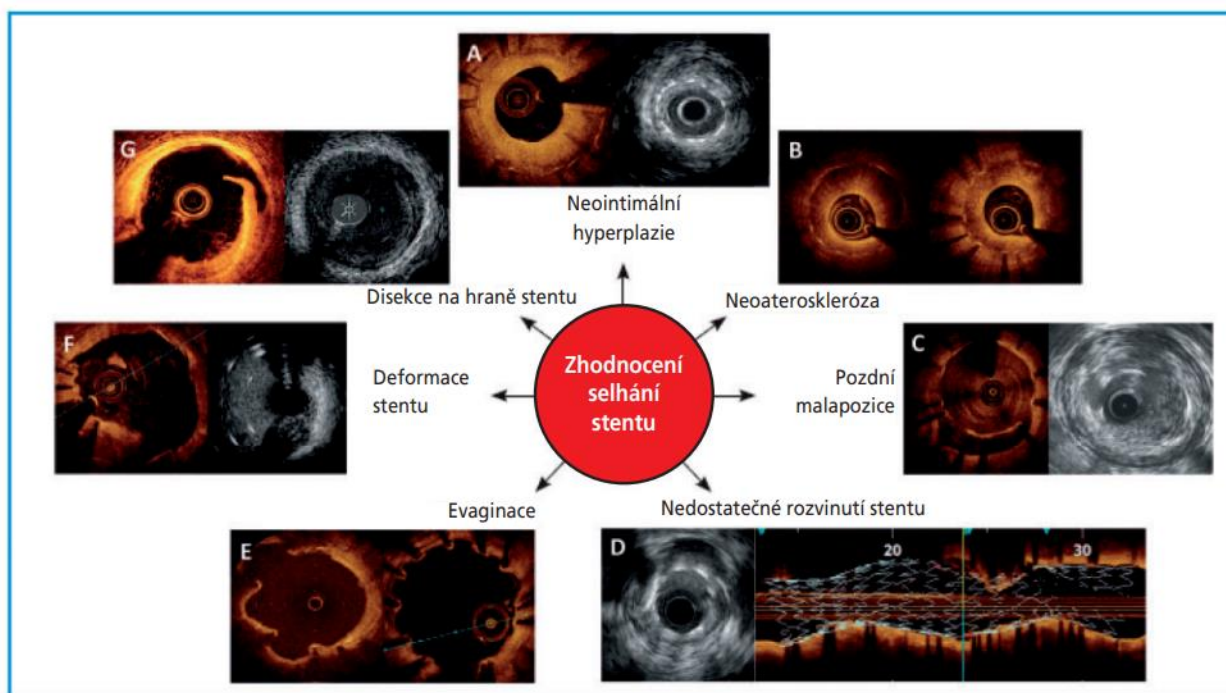
Jako prevence by měla být použita agresivní, vysokotlaká balonková dilatace ke korekci možných, se stentem spojených, predisponujících mechanických příčin. Nelimitované použití intrakoronárního zobrazování s cílem odhalit a upravit možné mechanické příčiny trombózy by mělo být vždy zváženo, viz Obrázek 4

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro opakovanou revaskularizaci</b>				
<b>Časná pooperační ischemie a selhání štěpu</b>				
Koronarografie po operaci CABG je doporučena u pacientů se: <ul style="list-style-type: none"> <li>• symptomy ischemie a/nebo abnormálními biomarkery naznačujícími perioperační IM;</li> <li>• ischemickými změnami na EKG naznačujícími velkou oblast myokardu v riziku;</li> <li>• novými významnými poruchami kinetiky LK;</li> <li>• hemodynamickou nestabilitou.</li> </ul>	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby rozhodnutí o reoperaci nebo PCI bylo učiněno během ad-hoc konzultace v rámci kardiologického týmu, na základě schůdnosti revaskularizace, velikosti myokardu v riziku, přidružených onemocnění a klinického stavu.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Progrese aterosklerózy a pozdní selhání štěpu</b>				
Opakovaná revaskularizace je doporučena u pacientů s velkým rozsahem ischemického myokardu nebo závažnými symptomy přes farmakologickou léčbu.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
PCI by měla být zvážena jako první volba před CABG, pokud je považována za bezpečnou.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Procedurální aspekty jednotlivých modalit revaskularizace</b>				
<b>CABG</b>				
IMA je štěp volby při reoperaci CABG u pacientů, u kterých předtím IMA nebyla použita.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Reoperace CABG by měla být zvážena u pacientů se zaniklým štěpem IMA na RIA.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>PCI</b>				
Distální embolizační protekce by měla být zvážena při PCI stenóz žilních štěpů.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
PCI nativní tepny by mělo být upřednostněno před PCI štěpu bypassu.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Restenóza</b>				
DES jsou doporučeny k léčbě restenózy po BMS nebo DES.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Lékové balonky jsou doporučeny k léčbě restenózy po BMS nebo DES.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕

U pacientů s recidivujícími epizodami in-stent restenózy by měl být kardiotýmem zvažena CABG před dalším pokusem o PCI.	Ila	c	↑?	⊕⊕⊕⊕
IVUS a/nebo OCT by měly být zvaženy k odhalení mechanických problémů spojených se stentem, které vedou k restenóze.	Ila	c	↑?	⊕⊕⊕⊕

BMS – kovový stent; CABG – aortokoronární bypass; DES – lékový stent; EKG – elektrokardiogram; IM – infarkt myokardu; IMA – vnitřní mamární tepna; IVUS – intravaskulární ultrazvuk; OCT – optická koherentní tomografie; PCI – perkutánní koronární intervence; RIA – ramus interventricularis anterior.

#### Obrázek 4. Intrakoronární zobrazení ke zhodnocení selhání stentu. Příklady nálezů intravaskulárního zobrazení (IVUS nebo OCT) u pacientů se selháním stentu



Panel A ukazuje příklady OCT (vlevo) a IVUS (vpravo) nálezů in-stent restenózy z důvodu nadměrné neointimální hyperplazie. Panel B ukazuje dva příklady OCT nálezů restenózy z důvodu neoaterosklerózy. Panel C ukazuje příklady OCT (vlevo) a IVUS (vpravo) nálezů pozdní malapozice. Panel D ukazuje příklady OCT (vlevo) a OCT longitudinální rekonstrukce (vpravo) nálezů nedostatečného rozvinutí stentu. Panel E ukazuje dva OCT nálezy in-stent evaginace, typického nálezů u pozdního hojení tepny. Panel F ukazuje příklady OCT (vlevo) a IVUS (vpravo) nálezů deformace stentu. Panel G ukazuje příklady OCT (vlevo) a IVUS (vpravo) nálezů disekce na hraně stentu. IVUS – intravaskulární ultrazvuk; OCT – optická koherentní tomografie. Obrazové podklady k tomuto obrázku laskavě poskytli Dr. Nicolas Amabile, Dr. Fernando Alfonso, Dr. Gennaro Sardella.

## 12. Arytmie

---

### 12.1. Komorové arytmie

#### 12.1.1. Revaskularizace z důvodu prevence náhlé srdeční smrti u pacientů se stabilní ischemickou chorobou srdeční a dysfunkcí levé komory srdeční

Revaskularizace hraje důležitou roli v redukci výskytu komorových arytmií u pacientů s normální a lehce sníženou funkcí LK, stejně jako ve snížení rizika náhlé smrti u pacientů s ISCH a EF LK  $\leq 35\%$ . Vzhledem k protektivnímu účinku revaskularizace na výskyt komorových arytmií u pacientů s ischemickou dysfunkcí LK, u nichž je zvažována implantace ICD v rámci primární prevence, by u těchto pacientů měl být zhodnocen výskyt ischemie a případné možnosti revaskularizace.

#### 12.1.2. Revaskularizace k léčbě arytmogenní bouře

Urgentní koronarografie a revaskularizace by měla být součástí péče o pacienty s arytmogenní bouří.

#### 12.1.3. Revaskularizace po mimonemocniční srdeční zástavě

U přeživších po mimonemocniční srdeční zástavě by měla být provedena časná koronarografie a případně PCI, pokud je indikována, bez ohledu na EKG nález, pokud není přítomna jasná nekardiální příčina srdeční zástavy.

### 12.2. Síňové arytmie

Léčba fibrilace síní u pacientů s ICHS je diskutována v doporučených postupech ESC ve spolupráci s EACTS pro léčbu fibrilace síní z roku 2016.

#### 12.2.1. Fibrilace síní komplikující perkutánní koronární intervenci

Indikace perorální antikoagulace (OAC) pro prevenci CMP u pacientů s fibrilací síní, která se rozvine během nebo po PCI, by se měla řídit stejnými principy diskutovanými v doporučených postupech ESC pro léčbu fibrilace síní jako u epizod fibrilace síní vzniklých mimo období kolem PCI. Kombinace a trvání antikoagulační a protidestičkové léčby by měla být určena na základě klinické situace a na základě doporučených postupů ESC pro léčbu fibrilace síní a v aktualizaci doporučení ESC z roku 2017 zaměřené na duální protidestičkovou léčbu.

## 12.3. Fibrilace síní komplikující aortokoronární bypass

Pooperační fibrilace síní postihuje třetinu pacientů podstupujících kardiochirurgickou operaci.

Doporučení/Prohlášení Doporučení pro prevenci komorových arytmií provedením revaskularizace myokardu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Provedení primární PCI je doporučeno u pacientů po resuscitaci pro srdeční zástavu a s EKG nálezem konzistentním se STEMI.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Urgentní koronarografie (a PCI, pokud je indikována) by měla být zvážena u pacientů po resuscitaci pro srdeční zástavu bez diagnostických elevací úseku ST, ale s vysokým podezřením na probíhající ischemii myokardu.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s arytmogenní bouří by měla být zvážena urgentní koronarografie a provedení revaskularizace (pokud je indikována).	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

EKG – elektrokardiogram; PCI – perkutánní koronární intervence; STEMI – infarkt myokardu s elevacemi úseku ST.

### 12.3.1. Pooperační fibrilace síní a riziko cévní mozkové příhody

Pacienti s pooperačním rozvojem fibrilace síní mají zvýšené riziko vzniku CMP jak v pooperačním období, tak během dalšího sledování. Léčba warfarinem indikovaná při propuštění byla spojena s poklesem dlouhodobé mortality. Délka trvání OAC u pacientů s pooperační fibrilací síní by měla být určena individuálně.

## 12.4. Nedostatečné důkazy

Není jasná otázka délky antikoagulace a její kombinace s protidestičkovou léčbou u pacientů s novým rozvojem fibrilace síní po PCI nebo CABG. Také není jasná role rutinního uzavěru ouška levé síně během kardiochirurgické operace v prevenci CMP.

*Poznámka autorů: Aktuálně byla publikována multicentrická randomizovaná studie LAAOS III, do které bylo zařazeno celkem 4 770 pacientů s průměrným věkem 71 let a vysokým rizikem ischemických příhod (CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre 4,2). Pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin s/bez chirurgické okluze ouška levé síně a chirurgická léčba významně snížila riziko následné CMP/systémové embolizace (4,8 % vs 7,0 %; hazard ratio 0,67; CI 0,53–0,85; p = 0,001) v průběhu 3,8 let (5).*

## 13. Procedurální aspekty chirurgické revaskularizace

### 13.1. Chirurgická technika

#### 13.1.1. Kompletnost revaskularizace

Kompletní revaskularizace je definována jako přemostění všech tepen s průměrem  $\geq 1,5$  mm a redukcí lumen  $\geq 50$  % v alespoň jedné angiografické projekci. Výsledky inkompletní revaskularizace jsou horší.

#### 13.1.2. Výběr konduitů

Pro lepší dlouhodobou průchodnost jsou doporučeny arteriální štěpy, zejména arteria mammaria interna (IMA). Bilaterální IMA (BIMA) a a. radialis (AR) na jinou tepnu než RIA mají prokázanou lepší průchodnost než žilní štěp. Použití BIMA je spojeno s větším rizikem sternální dehiscence a mediastinitidy u obézních pacientů a diabetiků. BIMA by měla být použita u pacientů s delší životní prognózou a nízkým rizikem ranných komplikací. AR by měla být použita jen při stenóze  $> 70$  %, ideálně  $> 90$  %.

#### 13.1.3. Odběr IMA

Doporučen je skeletonizovaný odběr.

#### 13.1.4. Odběr radiálního štěpu

AR by neměla být použita u pacientů po nedávné koronarografii radiální cestou pro riziko poškození endotelu.

#### 13.1.5. Odběr žilního štěpu

Může být použita otevřená i endoskopická technika, neboť není jasná evidence rozdílu v průchodnosti. Endoskopický odběr by měl být prováděn jen zkušeným operátérem po absolvování dostatečného tréninku.

#### 13.1.6. Intraoperační kontrola kvality

Mimo kontinuálního EKG a pooperačního TEE by mělo být použito měření průtoků štěpy.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro prevenci a léčbu fibrilace síní vzniklé během revaskularizace myokardu</b>				
Perioperační perorální léčba beta-blokátory je doporučena jako prevence pooperačního rozvoje FS po CABG.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Obnova sinusového rytmu elektrickou nebo farmakologickou kardioverzí je doporučena v případě postoperační FS s hemodynamickou nestabilitou.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
Perioperační podání amiodaronu by mělo být zváženo jako profylaktické opatření k prevenci rozvoje FS po CABG.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Dlouhodobá antikoagulace by měla být zvážena u pacientů s FS po CABG nebo PCI, kteří mají riziko vzniku CMP, po zvážení jejich	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

individuálního rizika CMP a krvácení.				
Strategie kontroly frekvence s antikoagulací by měla být zvážena jako primární postup u pacientů s asymptomatickou pooperační FS.	<b>IIa</b>	<b>B</b>	↑?	⊕⊕⊕⊖
Antiarytmika by měla být zvážena u symptomatické pooperační FS po CABG nebo PCI s cílem obnovit sinusový rytmus.	<b>IIa</b>	<b>C</b>	↑?	⊕⊖⊖⊖
Chirurgický uzávěr nebo podvaz ouška levé síně může být zvážen jako prevence vzniku CMP u pacientů s FS, kteří podstupují CABG.	<b>IIb</b>	<b>B</b>	↑?	⊕⊕⊕⊖

CABG – aortokoronární bypass; FS – fibrilace síní; PCI – perkutánní koronární intervence.

### 13.1.7. On-pump nebo off-pump CABG

Dvě velké mezinárodní randomizované studie neprokázaly rozdíl v 30denních nebo ročních klinických výsledcích, pokud je operace provedena zkušeným chirurgem.

### 13.1.8. Miniinvasivní a hybridní výkony

Miniinvasivní CABG IMA na RIA představuje atraktivní alternativu ke stereotomii. Je spojena s nižší nutností reintervence ve srovnání s PCI. Kombinace s PCI jiné tepny umožňuje hybridní revaskularizaci u vybraných pacientů s onemocněním více tepen.

Doporučení/Prohlášení Doporučení k procedurálním aspektům aortokoronárního bypassu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Všeobecná doporučení</b>				
Je doporučena kompletní revaskularizace.	<b>I</b>	<b>B</b>	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Je doporučeno minimalizovat manipulaci s aortou.	<b>I</b>	<b>B</b>	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Mělo by být zváženo rutinní měření průtoku štěpem během operace.	<b>IIa</b>	<b>B</b>	↑?	⊕⊕⊕⊖
CT vyšetření aorty by mělo být zváženo u pacientů starších 70 let a/nebo se známkami rozsáhlé generalizované aterosklerózy.	<b>IIa</b>	<b>C</b>	↑?	⊕⊖⊖⊖
Před manipulací s aortou by mělo být zváženo použití epiaortálního sonografického vyšetření k zobrazení aterosklerotických plátů a určení optimální chirurgické strategie.	<b>IIa</b>	<b>C</b>	↑?	⊕⊖⊖⊖
<b>Výběr konduitu</b>				
Je doporučeno revaskularizovat povodí RIA pomocí IMA.	<b>I</b>	<b>B</b>	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Další arteriální štěp by měl být zvážen u vhodných pacientů.	<b>IIa</b>	<b>B</b>	↑?	⊕⊕⊕⊖
Použití radiální tepny spíše než žilního štěpu je doporučeno u pacientů s těsnou stenózou koronární tepny.	<b>I</b>	<b>B</b>	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Bilaterální použití IMA by mělo být zváženo u pacientů, kteří nemají vysoké riziko infekce po sternotomii.	<b>IIa</b>	<b>B</b>	↑?	⊕⊕⊕⊖
<b>Odběr štěpu</b>				
Skeletonizovaný odběr IMA je doporučen u pacientů s vysokým rizikem infekce po sternotomii.	<b>I</b>	<b>B</b>	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Endoskopický odběr žilního štěpu, pokud je prováděn zkušeným chirurgem, by měl být zvážen ke snížení incidence ranných komplikací.	<b>IIa</b>	<b>A</b>	↑?	⊕⊕⊕⊕
V případě otevřeného odběru žilního štěpu by měl být zvážen odběr technikou „no-touch“.	<b>IIa</b>	<b>B</b>	↑?	⊕⊕⊕⊖

<b>Miniinvasivní techniky</b>				
U pacientů s významným aterosklerotickým postižením ascendentní aorty je doporučeno provést CABG bez mimotělního oběhu a „no-touch“ techniku ascendentní aorty, pokud je výkon prováděn zkušeným chirurgem.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Provedení CABG bez mimotělního oběhu by mělo být zváženo pro podskupinu vysoce rizikových pacientů operovaných týmy, které mají s touto technikou dostatek zkušeností.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
V případě dostatečných zkušeností by mělo být zváženo provedení miniinvasivního CABG z thorakotomického přístupu u pacientů s izolovaným postižením RIA nebo v kontextu hybridní revaskularizace.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Hybridní výkony, definované jako konsekutivní nebo kombinovaná chirurgická a perkutánní revaskularizace, mohou být zváženy u specifické podskupiny pacientů v centrech s dostatečnou zkušeností.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

CABG – aortokoronární bypass; CT – výpočetní tomografie; CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc; IMA – vnitřní mamární tepna; RIA – ramus interventricularis anterior. Zejména u pacientů se špatnými žilními štěpy. Radiální tepna by neměla být použita, pokud z ní byla provedena koronarografie, pokud je Allenův test pozitivní nebo pokud jsou přítomny kalcifikované léze. Pacienti s diabetes mellitus, CHOPN, předchozím ozařováním mediastina a obezitou, zejména pokud je přítomno víc z těchto faktorů.

## 14. Procedurální aspekty PCI

---

### 14.1. Instrumentárium pro PCI

Prostá balonková angioplastika (POBA) může být zvážena v situaci, kdy technicky nelze implantovat stent. Kovové stenty (BMS) snížily o 30 % restenózu proti POBA, snížení tloušťky struty stentu je spojeno s nižším výskytem restenózy. Lékové stenty (DES) snížily výskyt klinické i angiografické restenózy o 50–70 %. První generace DES měla vyšší riziko velmi pozdní trombózy stentu. Nové generace DES využívají tenké struty (50–100  $\mu\text{m}$ ), polymery s biologickou snášenlivostí, biodegradabilní nebo bezpolymerové a výhradně sirolimu-analogické antiproliferativní léky. Nové generace DES jsou preferovány u všech PCI indikací bez ohledu na typy lézí, přidruženou léčbu či přidružená onemocnění. Biologicky odbouratelné stenty (BVS) na bázi polymerů kyseliny laktátové (resorpce v průběhu tří až čtyř let) nebo magneziové (resorpce během jednoho roku) mají zvýšené riziko revaskularizace cílové tepny (TVR) i trombózy stentu. Lékové balonky (DCB) jsou používány v léčbě in-stent restenózy. U těžce kalcifikovaných či na dilataci rezistentních lézí je využívána metoda rotační aterektomie.

### 14.2. Zobrazovací metody

Intravaskulární ultrazvuk (IVUS) byl používán v éře BMS a randomizované studie IVUS vs. angio řízená PCI mají nejednoznačné závěry. Observační studie v DES éře připouštějí lepší klinický efekt (restenóza, reintervence, nikoliv IM či úmrtí) IVUS řízené PCI, nicméně upozorňují na výrazný selekční „bias“. Optická koherentní tomografie (OCT) je přesnější v detekci jemných morfologických detailů (malapozice, trombus, disekce). Randomizovaná studie srovnávající PCI řízenou OCT vs. IVUS vs. angiografií neprokázala žádný klinický přínos. IVUS či OCT může být použit pro objasnění příčiny restenózy nebo trombózy stentu, IVUS při PCI kmene a OCT při detekci neoaterosklerózy.

### 14.3. Specifické typy lézí

#### 14.3.1. Bifurkační léze

Stenting hlavní větve a podmíněné použití dvou stentů (tzv. provisional T-stenting) je doporučovanou strategií. Výjimkou jsou bifurkační léze, kdy vedlejší větev je velkého kalibru ( $\geq 2,75$  mm) s délkou postižení  $> 5$  mm, léze s obtížným přístupem do boční větve a stenózy distálního kmene ACS. Technika 2 stentů je předmětem debat (culotte vs. crush vs. TAP). Závěrečná současná dilatace dvěma balonky (kissing) je doporučována při technice dvou stentů vždy.

#### 14.3.2. Chronické totální okluze (CTO)

Randomizovaná studie EUROCTO prokázala symptomatické zlepšení po CTO-PCI oproti medikamentózní léčbě (bez ovlivnění závažných nežádoucích kardiovaskulárních příhod [MACE]). Observační studie uvádějí příznivý vliv úspěšné CTO-PCI na přežívání, výskyt anginy a nutnost CABG oproti neúspěšné CTO-PCI. V případě poruchy kinetiky v oblasti CTO má být vyžadován průkaz viability. CTO-PCI je zatížena vyšší spotřebou kontrastu, radiací a komplikacemi ve srovnání s non-CTO PCI, nicméně nové technologie



vodičů a nové techniky (antegrádní, retrográdní, ...) společně se zkušeností operátéra zvýšily úspěšnost výkonů na 60–90 %.

#### 14.4. Cévní přístup

Řada randomizovaných studií srovnávala radiální a femorální přístup ke koronarografii a PCI. Ve studii RIVAL (n = 7 021) byl kombinovaný výskyt úmrtí, IM, mozkové příhody a závažného krvácení srovnatelný (HR 0,92). Ve studii MATRIX u nemocných s AKS (n= 8 404) radiální přístup významně snižoval riziko velkého krvácení (1,6 % vs. 2,3 %) i celkovou mortalitu (1,6 % vs. 2,2 %, RR 0,72, CI 0,53–0,99).

Doporučení/Prohlášení Procedurální aspekty PCI	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
DES jsou doporučeny před BMS u každé PCI bez ohledu na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• klinickou indikaci;</li> <li>• typ léze;</li> <li>• plánovanou nekardiální operaci;</li> <li>• předpokládanou délku DAPT;</li> <li>• současnou antikoagulační léčbu.</li> </ul>	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Radiální přístup je doporučován jako standardní postup, s výjimkou specifických situací.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U bifurkačních lézí je doporučován stenting hlavní větve a následně podmíněná balonková angioplastika se stentingem boční větve (provisional T strategie) nebo bez tohoto stentingu.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
CTO-PCI má být zvážena u nemocných s anginou pectoris rezistentní na medikaci nebo s rozsáhlou oblastí dokumentované ischemie v povodí uzavřené tepny.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
IVUS nebo OCT mají být zváženy u vybraných nemocných k optimalizaci implantace stentu.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
IVUS má být zvážen k optimalizaci léčby nechráněné stenózy kmene ACS.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
BRS nejsou v současné době doporučovány pro klinické použití s výjimkou klinických studií.	III	C	↓↓	⊕⊖⊖⊖

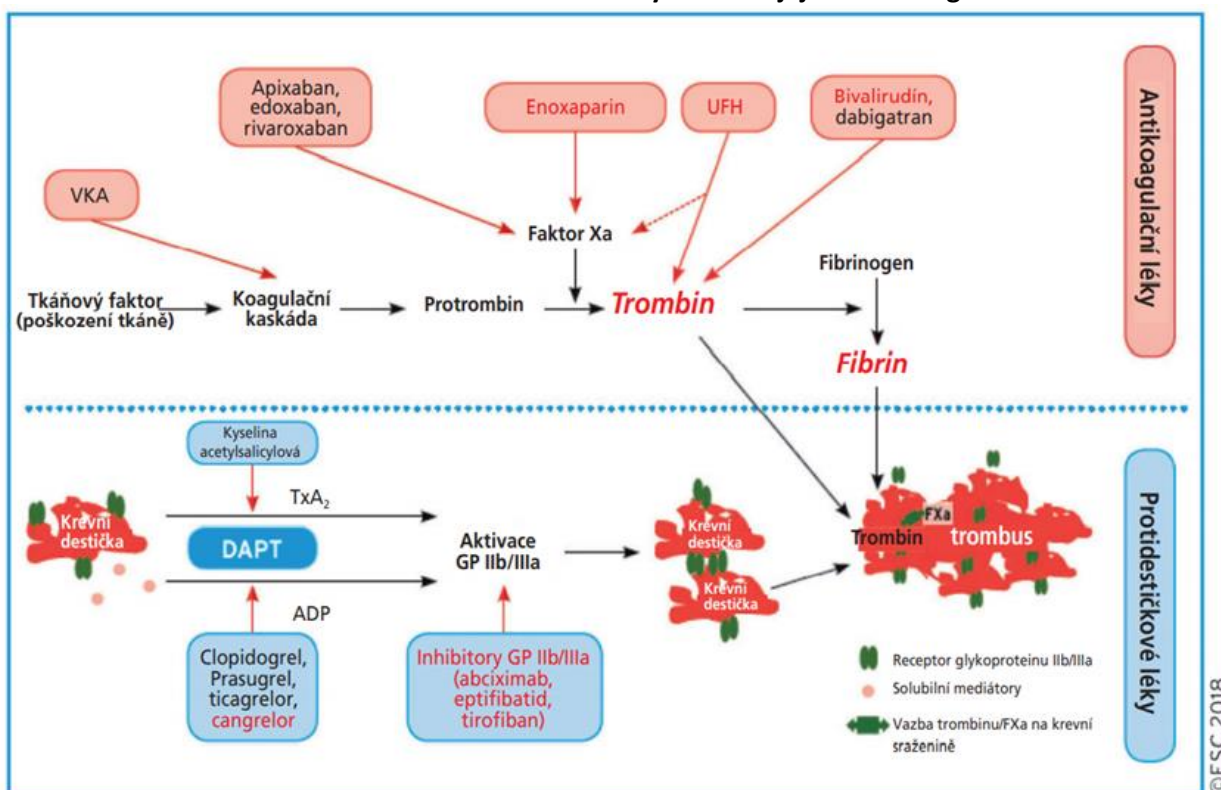
ACS – arteria coronaria sinistra; BMS – kovový stent; BRS – vstřebatelné stenty (bioresorbable scaffolds); DAPT – duální protidestičková léčba; CTO – chronická totální okluze; DES – lékové stenty; IVUS – intravaskulární ultrazvuk; OCT – optická koherentní tomografie; PCI – perkutánní koronární intervence.

## 15. Antitrombotická léčba

Výběr antitrombotické léčby závisí na charakteristikách pacienta, jeho přidružených onemocněních, klinické situaci a na způsobu revaskularizace (PCI vs. CABG). Výběr by měl zohlednit individuální riziko ischemie a krvácení. Doporučení výběru antitrombotik (Obrázek 5) a dávkování jsou shrnuta níže.

### 15.1. Perkutánní koronární intervence u stabilní ischemické choroby srdeční (Obrázek 5a Obrázek 6.)

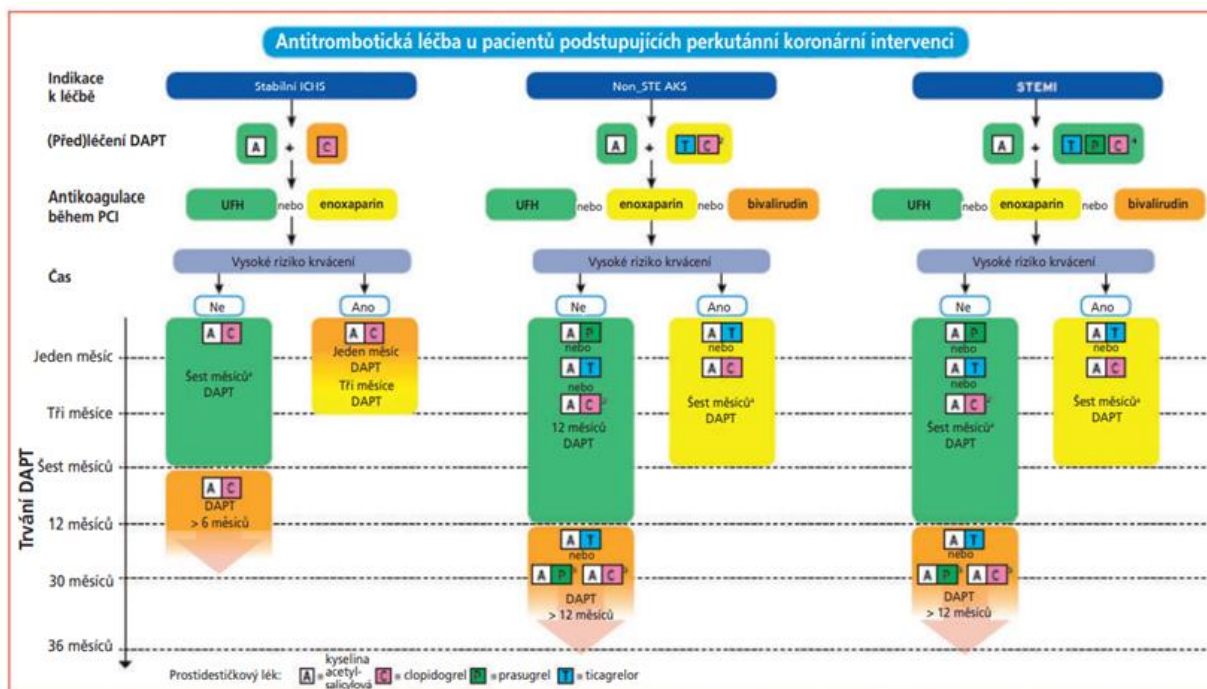
Obrázek 5. Antitrombotická léčba u revaskularizace myokardu a její farmakologické cíle



Obrázek zobrazuje antikoagulační a protidestičkové léky používané během revaskularizace myokardu (perkutánní koronární intervence nebo aortokoronárního bypassu) a po ní. Perorálně podávané léky jsou zobrazeny černými písmeny a parenterálně podávané léky jsou napsány červeně.

ADP – adenosindifosfát; DAPT – duální protidestičková léčba; FXa – faktor Xa; GP – glykoprotein; TxA – tromboxan A; UFH – nefrakcionovaný heparin; VKA – antagonisté vitamínu K.

**Obrázek 6. Algoritmus antitrombotické léčby u pacientů podstupujících perkutánní koronární intervenci**



Za vysoké riziko krvácení je považováno zvýšené riziko spontánního krvácení během DAPT (tj. skóre PRECISE-DAPT  $\geq$  25). DAPT – duální protidestičková léčba; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence; PRECISE-DAPT – PREDicting bleeding Complications In patients undergoing Stent implantation and subSequent Dual Anti Platelet Therapy; STEMI – infarkt myokardu s elevacemi úseků ST; UFH – nefrakcionovaný heparin.

Po PCI s použitím lékového balonku by měla být zvážena DAPT na 6 měsíců (třída IIa).

Clopidogrel u pacientů, u nichž není vhodné podávání prasugrelu nebo ticagreloru, nebo v případě deeskalace DAPT (třída IIb). Clopidogrel nebo prasugrel, pokud není pacienta možné léčit ticagrelor.

Předléčení před PCI (nebo nejpozději při PCI); clopidogrel, pokud jsou účinné inhibitory P2Y12 kontraindikovány nebo nejsou dostupné (třída IIb).

Dávkování protidestičkových a antikoagulačních léků používaných během revaskularizace myokardu a po ní	
Protidestičkové léky	
Kyselina acetylsalicylová	Nasycovací dávka 150–300 mg perorálně nebo 75–150 mg i.v., pokud není možné perorální podání, následovaná udržovací dávkou 75–100 mg/den.
Clopidogrel	Nasycovací dávka 600 mg perorálně, následovaná udržovací dávkou 75 mg/den.
Prasugrel	Nasycovací dávka 60 mg perorálně, následovaná udržovací dávkou 10 mg/den.  U pacientů s tělesnou hmotností < 60 kg je doporučena udržovací dávka 5 mg/den.  U pacientů starších 75 let není prasugrel všeobecně doporučován, ale dávka 5 mg by měla být použita, pokud je léčba považována za nezbytnou.
Ticagrelor	Nasycovací dávka 180 mg perorálně, následovaná udržovací dávkou 90 mg 2× denně.

Abciximab	Bolus 0,25 mg/kg i.v. a infuze 0,125 µg/kg/min (maximum 10 µg/min) na 12 h.
Eptifibatid	Dvojitý bolus 180 /kg i.v. (podané s odstupem 10 min), následovaný infuzí 2,0 µg/kg/min až na 18 h.
Tirofiban	Bolus 25 µg/kg během 3 min i.v., následovaný infuzí 0,15 µg/kg/min až na 18 h.
Cangrelor	Bolus 30 µg/kg i.v., následovaný infuzí 4 µg/kg/min po alespoň 2 h, resp. po dobu trvání výkonu dle toho, co trvá déle.
<b>Antikoagulace během PCI</b>	
Nefrakcionovaný heparin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70–100 U/kg i.v. bolus, pokud není v plánu podání inhibitoru GP IIb/IIIa</li> <li>• 50–70 U/kg i.v. bolus s inhibitory GP IIb/IIIa</li> </ul>
Enoxaparin	0,5 mg/kg i.v. bolus
Bivalirudin	0,75 mg/kg i.v. bolus, následovaný i.v. infuzí 1,75 mg/kg/h až po dobu 4 hodin po ukončení výkonu
<b>Perorální antikoagulace (konkomitanti medikace po PCI)</b>	
Antagonisté vitamínu K (tj. warfarin, phenprocoumon)	Dávkování závisí na INR a klinické indikaci antikoagulace.
Apixaban	Udržovací dávka 5 a 2,5*mg 2× denně
Dabigatran	Udržovací dávka 150 a 110 mg 2× denně
Edoxaban	Udržovací dávka 60 a 30*mg denně
Rivaroxaban	Udržovací dávka 20 a 15*mg denně a 2,5 mg 2× denně (vaskulární dávka)

GP – glykoprotein; INR – mezinárodní normalizovaný poměr; i.v. – intravenózní; PCI – perkutánní koronární intervence.

\*Na toto dávkování se vztahují specifická kritéria redukce dávky.

### 15.1.1. Výběr léčby a předléčení

Inhibitor P2Y<sub>12</sub> clopidogrel je doporučen pro elektivní výkony s implantací stentu. Předléčení je možné jen u vybraných pacientů s vysokou pravděpodobností PCI nebo před plánovanou PCI, která je prováděna v druhé době.

### 15.1.2. Periprocedurální léčba

Prasugrel nebo ticagrelor mohou být v případě elektivního stentingu zváženy pouze u vybraných pacientů z důvodu specifické vysoce rizikové situace nebo u pacientů s anamnézou trombózy stentu na terapii clopidogrelem.

Nefrakcionovaný heparin (UFH) zůstává standardem antikoagulační léčby během elektivní PCI. Enoxaparin by měl být zvážen jako alternativa. Cangrelor může být zvážen u pacientů doposud neléčených inhibitorem P2Y, kteří podstupují PCI.

Inhibitory GP IIb/IIIa mohou být zváženy pouze jako záchranná léčba ve specifických situacích, které zahrnují periprocedurální vznik velkého trombu, slow flow nebo no-flow s uzávěrem stentované tepny.

### 15.1.3. Léčba po intervenci a udržovací léčba

Po elektivní implantaci stentu je doporučena duální protidestičková léčba (DAPT) sestávající z clopidogrelu a ASA obecně na 6 měsíců, bez ohledu na typ implantovaného stentu. Ve specifických situacích může být doba DAPT zkrácena (< 6 měsíců), nebo naopak prodloužena (> 6–12 měsíců). Po ukončení DAPT je doporučena celoživotní léčba jedním protidestičkovým lékem (většinou ASA).

## 15.2. Non-STE AKS

### 15.2.1. Výběr léčby a předlčení

U non-STE AKS je doporučena DAPT zahrnující ASA a účinný inhibitor P2Y. Clopidogrel by měl být podán pouze v případě, že není prasugrel nebo ticagrelor dostupný nebo je kontraindikován. Prasugrel není doporučen u pacientů s neznámou koronární anatomíí. Předlčení ticagrelorem je možné.

### 15.2.2. Periprocedurální léčba

Antikoagulace je doporučena u všech pacientů. Je třeba se vyvarovat přechodům mezi různými antikoagulancii s výjimkou přidání UFH u pacientů léčených fondaparinuxem, kteří podstupují PCI. Antikoagulace by měla být ukončena po PCI s výjimkou některých specifických klinických situací. Bivalirudin může být zváženo jako alternativa k UFH u vybraných případů. Enoxaparin by měl být zváženo jako periprocedurální antikoagulans u pacientů předlčených subkutánně podaným enoxaparinem.

Inhibitory GP IIb/IIIa by měly být zváženy pouze jako záchranná léčba ve specifických situacích nebo při trombotických komplikacích a mohou být použity při vysoce rizikových PCI u pacientů nepředlčených inhibitory P2Y, Cangrelor může být zváženo u pacientů doposud neléčených inhibitorem P2Y, kteří podstupují PCI.

### 15.2.3. Léčba po intervenci a udržovací léčba

Po PCI pro non-STE AKS je DAPT sestávající z inhibitoru P2Y12 a ASA obecně doporučena na 12 měsíců, bez ohledu na typ implantovaného stentu. Ve specifických klinických situacích může být doba DAPT zkrácena (< 12 měsíců), nebo naopak prodloužena (> 12 měsíců). Důvody k deescalaci DAPT (změna účinného inhibitoru P2Y12 na clopidogrel) jsou klinické (krvácení nebo předpokládané vysoké riziko krvácení) a socioekonomické. Deescalace DAPT u pacientů po AKS na základě funkčního testování destiček může být zvážena. Po ukončení DAPT je doporučena celoživotní léčba jedním protidestičkovým lékem (většinou ASA). Nízká dávka rivaroxabanu může být zvážena u pacientů po vysazení parenterální antikoagulační léčby bez předchozí anamnézy TIA/CMP s vysokým rizikem ischemických příhod a nízkým rizikem krvácení, kteří užívají ASA a clopidogrel.

## 15.3. Infarkt myokardu s elevací úseku ST

### 15.3.1. Výběr léčby a předlčení

Pacientům se STEMI by měla být podána ASA a inhibitor P2Y12 ihned po stanovení diagnózy. Clopidogrel by měl být užit pouze v případě, že není prasugrel nebo ticagrelor dostupný nebo je kontraindikován.

### 15.3.2. Periprocedurální léčba

Okamžitá a dostatečná antikoagulace je nezbytná. Doporučení UFH jako první volby a použití bivalirudinu u vybraných případů je stejné jako pro primární PCI u non-STE AKS. Enoxaparin by měl být zvážěn jako alternativa k UFH u pacientů se STEMI.

Inhibitory GP IIb/IIIa by měly být zváženy pouze jako záchranná léčba ve specifických situacích nebo při trombotických komplikacích nebo u vysoce rizikových PCI u pacientů nepředléčených inhibitory P2Y. Cangrelor může být zvážěn ve specifických situacích u pacientů doposud neléčených inhibitorem P2Y, kteří podstupují PCI.

### 15.3.3. Léčba po intervenci a udržovací léčba

Po PCI pro STEMI je DAPT sestávající z inhibitoru P2Y12 a ASA obecně doporučena na 12 měsíců.

## 15.4. Aortokoronární bypass

Protidestičková léčba před a po CABG je diskutována v aktualizaci doporučení ESC z roku 2017 zaměřené na duální protidestičkovou léčbu u nemocných s ischemickou chorobou srdeční.

## 15.5. Specifické situace

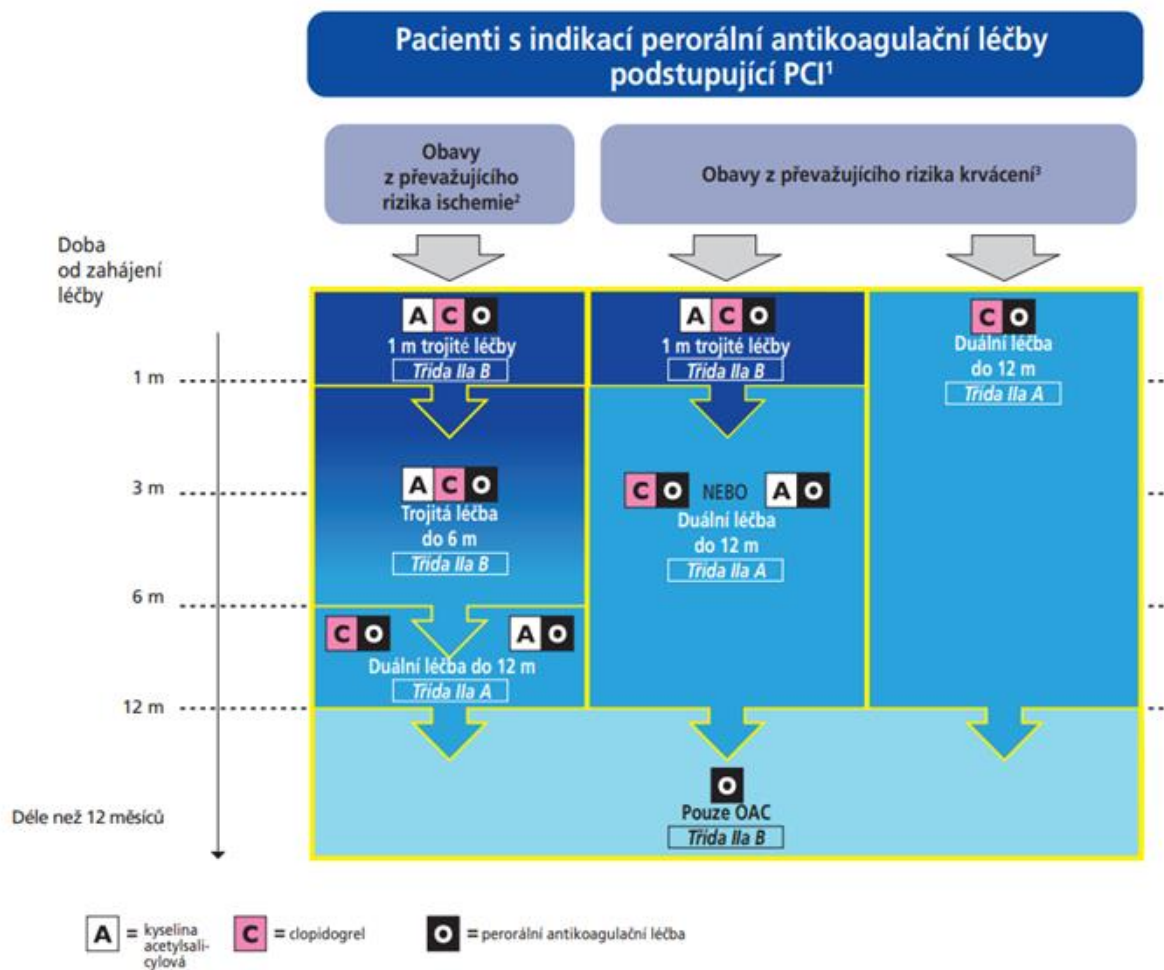
### 15.5.1. Antitrombotická terapie u pacientů po perkutánní koronární intervenci, kteří vyžadují perorální antikoagulaci (Obrázek 7).

V porovnání s orální antikoagulací (OAC) v monoterapii zvyšuje přidání DAPT k OAC riziko krvácení dvakrát až třikrát.

Nejvyšší četnost krvácivých příhod byla pozorována během prvních 30 dnů a riziko krvácení bylo dvakrát vyšší než riziko akutní koronární příhody včetně reinfarktu a trombózy stentu. U stabilizovaných pacientů bez ischemických příhod je vhodné vysadit protidestičkové léky jeden rok po implantaci stentu, avšak duální terapie může být prodloužena i po dobu delší než jeden rok v případě zvýšených rizik spojených se stentem.

NOAC by měla být preferována před VKA. Některé nálezy přinášejí znepokojení ohledně účinnosti nižší dávky dabigatranu v kombinaci s jediným protidestičkovým lékem. V této situaci je proto preferována dávka dabigatranu 150 mg dvakrát denně. V současnosti jsou důkazy o duální antitrombotické léčbě dostupné pro VKA, rivaroxaban a dabigatran. Žádná ze studií však neměla dostatečnou sílu ke zhodnocení účinnosti této terapie v prevenci trombózy stentu nebo tromboembolických příhod.

**Obrázek 7. Algoritmus pro duální protidestičkovou léčbu u pacientů s indikací perorální antikoagulační léčby podstupujících PCI<sup>1</sup>**



Barevné značení odpovídá počtu souběžně podávaných antitrombotik. Trojitá terapie znamená duální protidestičkovou léčbu v kombinaci s perorální antikoagulační léčbou (OAC). Duální terapie znamená podávání jediného protidestičkového léčiva (kyseliny acetylsalicylové či clopidogrelu) a OAC. ABC – věk, biomarkery, klinická anamnéza; AKS – akutní koronární syndrom; HAS-BLED – Hypertenze, Abnormální funkce ledvin/jater, CMP, anamnéza nebo dispozice ke krvácení, labilní INR, Věk, Abúzus léků/alkoholu; PCI – perkutánní koronární intervence; VKA – antagonisté vitamínu K.

<sup>1</sup> Jiná perorální antikoagulační léčba než antagonisty vitamínu K (NOAC) jsou preferována před VKA u pacientů s nevalvulární fibrilací síní (třída IIa A).

<sup>2</sup> Periprocedurální podávání kyseliny acetylsalicylové a clopidogrelu během PCI je doporučováno nezávisle na léčebné strategii.

<sup>3</sup> Vysoké riziko rozvoje ischemie je předpokládáno u akutního klinického obrazu nebo při anatomických/procedurálních rysech, které by mohly zvyšovat riziko infarktu myokardu.

<sup>4</sup> Riziko krvácení lze odhadnout na základě skóre HAS-BLED nebo ABC.

### 15.5.2. Revaskularizace u pacientů s renálním selháním

Parametry vysokého rizika ischemických příhod
Předchozí trombóza stentu při dostatečně antitrombotické terapii
Implantace stentu do poslední zbývající průchodné koronární tepny
Difuzní postižení více koronárních tepen, zejména u diabetiků
Chronické onemocnění ledvin (tj. clearance kreatininu < 60 ml/min)
Alespoň tři implantované stenty
Alespoň tři ošetřené léze
Bifurkace ošetřená implantací dvou stentů
Celková délka stentů > 60 mm
Léčba chronického uzávěru
Anamnéza STEMI

Charakteristiky pacientů nevhodných ke kombinaci antikoagulační a protidestičkové léčby
Krátká očekávaná doba přežití
Aktivní malignita
Nízká předpokládaná compliance k léčbě
Špatné mentální funkce
Konečné stadium selhání ledvin
Pokročilý věk
Předchozí velké krvácení/hemoragická CMP
Abúzus alkoholu
Anémie
Klinicky významné krvácení při duální protidestičkové léčbě

### 15.5.3. Monitorování protidestičkové terapie (funkční testování destiček a genotypizace)

Viz Dodatková data.

### 15.5.4. Chirurgický výkon u pacientů užívajících duální protidestičkovou léčbu

Viz aktualizaci doporučení ESC z roku 2017 zaměřených na duální protidestičkovou léčbu u nemocných s ischemickou chorobou srdeční.



## 15.6. Nedostatečné důkazy

Otázky významu přednemocničního předléčení prasugrelem u pacientů se STEMI stejně jako bezpečnosti a účinnosti ticagreloru podaného při příjmu k hospitalizaci u pacientů s non-STE AKS nebyly zkoumány v dedikovaných randomizovaných studiích. Bezpečnost a účinnost krátkodobé léčby prasugrelem nebo ticagrelem u pacientů se siCHS jsou neznámé.

Doporučení/Prohlášení Doporučení pro antitrombotickou léčbu u pacientů podstupujících perkutánní koronární intervenci pro stabilní ischemickou chorobu srdeční	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Předléčení a protidestičkové léčba</b>				
Podání 600 mg clopidogrelu je doporučeno u pacientů podstupujících elektivní PCI v momentě, kdy je známá koronární anatomie a je rozhodnuto o provedení PCI.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Předléčení clopidogrelem může být zváženo v případě vysoké pravděpodobnosti PCI.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů na udržovací dávce clopidogrelu 75 mg denně může být zváženo v případě nové indikace k PCI podání nasycovací dávky 600 mg.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Periprocedurální léčba</b>				
Kyselinu acetylsalicylovou je doporučeno podat před elektivní implantací stentu.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Nasycovací dávka ASA (150–300 mg p.o. nebo 75–250 mg i.v.) je doporučena u pacientů, kteří nejsou předléčeni.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Clopidogrel (600 mg nasycovací dávka, 75 mg denně udržovací dávka) je doporučen u elektivní implantace stentu.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté glykoproteinu IIb/IIIa by měli být zváženi pouze jako záchranná léčba.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Prasugrel nebo ticagrelor mohou být zváženy ve specifických vysoce rizikových situacích při elektivní implantaci stentu (tj. anamnéza trombózy stentu, stenting kmene levé koronární tepny).	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Bivalirudin (0,75 mg/kg bolus, následovaný 1,75 mg/kg/h po dobu až 4 h po výkonu) je indikován v případě heparinem indukované trombocytopenie.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Enoxaparin (i.v. 0,5 mg/kg) by měl být zvážen jako alternativa.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
Cangrelor může být zvážen u pacientů podstupujících PCI bez předchozího podání inhibitorů P2Y12.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Léčba po intervenci a udržovací léčba</b>				
Je doporučena celoživotní léčba jedním protidestičkovým lékem, většinou ASA.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno poučit pacienty o nutnosti dodržovat pokyny k užívání protidestičkové léčby.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů se siCHS léčených implantací stentu je doporučena DAPT sestávající z clopidogrelu a ASA obecně na 6 měsíců bez ohledu na typ implantovaného stentu.*	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů se siCHS léčených BRS by mělo být zváženo prodloužení užívání DAPT na alespoň 12 měsíců a až po dobu předpokládaného vstřebání BRS, na základě individuálního zhodnocení rizika krvácení	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

a ischemie.				
U pacientů se stabilní ICBS léčených DCB by mělo být zváženo užívání DAPT po dobu 6 měsíců.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
U pacientů se stabilní ICBS s předpokládaným vysokým rizikem krvácení (tj. PRECISE-DAPT ≥ 25) by mělo být zváženo užívání DAPT po dobu 3 měsíců.**	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů se stabilní ICBS, kteří tolerovali DAPT bez krvácivých komplikací a kteří mají nízké riziko krvácení, ale vysoké trombotické riziko, by mělo být zváženo užívání DAPT s clopidogrelem po dobu déle než 6, až maximálně 30 měsíců.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů, u kterých DAPT po dobu 3 měsíce vzbuzuje obavy ohledně bezpečnosti, může být zváženo zkrácení DAPT na 1 měsíc.	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖

ASA – kyselina acetylsalicylová; BRS – vstřebatelné stenty (bioresorbable scaffolds); DAPT – duální protidestičková léčba; DCB – lékové balonky; i.v. – intravenózní; PCI – perkutánní koronární intervence; p.o. – perorálně; PRECISE-DAPT – PREDicting bleeding Complications In patients undergoing Stent implantation and subsEquent Dual Anti Platelet Therapy; sICBS – stabilní ischemická choroba srdeční.

\*Tato doporučení se vztahují na stenty zkoumané ve velkých randomizovaných studiích, jejichž výsledky vedly k udělení známky CE.

\*\*Důkazy podporující toto doporučení pocházejí ze dvou studií zkoumajících stent uvolňující zotarolimus Endavour v podmínkách tříměsíční DAPT.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení antitrombotické léčby u pacientů s non-STE akutními koronárními syndromy, kteří podstupují perkutánní koronární intervenci</b>				
<b>Předléčení a protidestičková léčba</b>				
Kyselina acetylsalicylová je doporučena všem pacientům bez její kontraindikace v úvodní dávce 150–300 mg (nebo 75–250 mg i.v.), dlouhodobě v udržovací 75–100 mg denně.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Inhibitor P2Y12 je doporučen spolu s ASA po dobu 12 měsíců, pokud nejsou kontraindikace v podobě výrazného rizika krvácení. Možnosti jsou uvedeny v doporučeních níže.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Prasugrel u inhibitor P2Y12-naivních pacientů, kteří podstupují PCI (60 mg nasycovací dávka, 10 mg denně).	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Antagonisté GP IIb/IIIa by měli být zváženi jako nouzová strategie v případě „no-reflow“ nebo trombotických komplikací.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Clopidogrel (600 mg nasycovací dávka, 75 mg denně) pouze u pacientů s kontraindikacemi k prasugrelu nebo ticagreloru nebo v případě jejich nedostupnosti.	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊖
Antagonisté GP IIb/IIIa by měli být zváženi jako nouzová strategie v případě „no-reflow“ nebo trombotických komplikací.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
K předléčení pacientů s non-STE AKS, kteří jsou léčeni invazivně, by mělo být zváženo podání ticagreloru (180 mg nasycovací dávka, 90 mg 2× denně) nebo clopidogrelu (600 mg nasycovací dávka, 75 mg denně), pokud není možné podat ticagrelor, ihned po určení diagnózy.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Cangrelor může být zvážen u pacientů doposud neléčených inhibitory P2Y12, kteří podstupují PCI.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté GP IIb/IIIa mohou být zváženi u pacientů doposud neléčených inhibitory P2Y12, kteří podstupují PCI.	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Předléčení antagonisty GP IIb/IIIa u pacientů s neznámou koronární anatomí není doporučeno.	III	A	↓↓	⊕⊕⊕⊕

Podání prasugrelu u pacientů s neznámou koronární anatomií není doporučeno.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊕
<b>Periprocedurální terapie</b>				
Antikoagulace je doporučena u všech pacientů spolu s protidestičkovou léčbou.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby byla volba antikoagulační terapie učiněna na základě zhodnocení ischemického a krvácivého rizika a podle účinnostně-bezpečnostního profilu vybraného antikoagulancia.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
UFH je doporučen.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů léčených fondaparinuxem je indikováno podání bolusu UFH (85 IU/kg nebo 60 IU v případě současného podání inhibitorů receptoru GP IIb/IIIa).	I	B	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Enoxaparin by měl být zvážen u pacientů předléčených subkutánně podaným enoxaparinem.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
Ukončení parenterální antikoagulace by mělo být zváženo ihned po provedení invazivního výkonu.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Bivalirudin (0,75 mg/kg bolus, následovaný 1,75 mg/kg/h po dobu až čtyř hodin po výkonu) může být zvážen jako alternativa k UFH.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Přechod mezi UFH a LMWH není doporučen.	III	B	↓↓	⊕⊕⊕⊕

ASA – kyselina acetylsalicylová; GP – glykoprotein; i.v. – intravenózní; LMWH – nízkomolekulární heparin; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence; UFH – nefrakcionovaný heparin.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro léčbu po intervenci a udržovací léčbu u pacientů s non-STE AKS a STEMI, kteří podstupují perkutánní koronární intervenci</b>				
U pacientů s non-STE AKS léčených implantací stentu je doporučena DAPT s použitím inhibitoru P2Y12 spolu s ASA po dobu 12 měsíců, pokud neexistují kontraindikace jako výrazné riziko krvácení (tj. PRECISE-DAPT ≥ 25).	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s AKS po implantaci stentu, kteří mají vysoké riziko krvácení (tj. PRECISE-DAPT ≥ 25), by mělo být zváženo vysazení inhibitoru P2Y12 po 6 měsících.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s AKS léčených implantací BRS by se mělo zvážit podávání DAPT po dobu alespoň 12 měsíců a až do doby předpokládaného vstřebání, na základě individuálního zhodnocení rizika krvácení a ischemie.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Deeskalace léčby inhibitorem P2Y12 (tj. přechod z prasugrelu nebo ticagreloru na clopidogrel) vedená na základě funkčního testování destiček může být zvážena jako alternativní strategie podávání DAPT, zejména u pacientů po AKS, kteří jsou považováni za nevhodné kandidáty 12měsíční léčby účinnými inhibitory.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s AKS, kteří tolerovali DAPT bez krvácivých komplikací, může být zváženo podávání DAPT po dobu delší než 12 měsíců.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s IM a vysokým ischemickým rizikem*, kteří tolerovali DAPT bez krvácivých komplikací, může být po 12 měsících upřednostněno podávání ticagreloru v dávce 60 mg 2× denně před podáváním clopidogrelu nebo prasugrelu.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů bez předchozí anamnézy TIA/CMP, s vysokým ischemickým rizikem a nízkým krvácivým rizikem, kteří jsou léčeni ASA a clopidogrelem, může být zváženo podávání rivaroxabanu v dávce 2,5 mg 2× denně po dobu přibližně jednoho roku po	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊕

ukončení parenterální antikoagulace.				
--------------------------------------	--	--	--	--

ASA – kyselina acetylsalicylová; AKS – akutní koronární syndrom; BRS – vstřebatelné stenty (bioresorbable scaffolds); DAPT – duální protidestičková léčba; CMP – cévní mozková příhoda; PCI – perkutánní koronární intervence; PRECISE-DAPT – Predicting bleeding Complications In patients undergoing Stent implantation and subSequent Dual Anti Platelet Therapy; TIA – tranzitorní ischemická ataka.

\* Definováno jako věk  $\geq 50$  let a alespoň jedno z následujících kritérií: věk  $\geq 65$  let, diabetes mellitus na medikaci, druhý spontánní IM, nemoc více tepen, chronická renální dysfunkce definovaná jako renální clearance  $< 60$  ml/min.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Doporučení pro antitrombotickou léčbu u pacientů s infarktem myokardu s elevacemi úseků ST, kteří podstupují perkutánní koronární intervenci</b>				
<b>Předléčení a protidestičková léčba</b>				
ASA je doporučena u všech pacientů bez kontraindikací v iniciální perorální nasycovací dávce 150–300 mg (nebo 75–250 mg i.v.) a udržovací dávce 75–100 mg denně dlouhodobě bez ohledu na léčebnou strategii.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Účinný inhibitor P2Y12 (prasugrel nebo ticagrelor) nebo clopidogrel, pokud tyto nejsou dostupné nebo jsou kontraindikovány, je doporučen před (nebo alespoň během) PCI a po dobu 12 měsíců, pokud neexistují kontraindikace, jako je vysoké riziko krvácení.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté GP IIb/IIIa by měli být zváženi jako nouzová strategie v případě „no-reflow“ nebo trombotických komplikací.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Cangrelor může být zvážen u pacientů doposud neléčených inhibitorem P2Y12, kteří podstupují PCI.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
Antagonisté GP IIb/IIIa mohou být zváženi u pacientů doposud neléčených inhibitorem P2Y12, kteří podstupují PCI.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Periprocedurální terapie</b>				
Antikoagulace je během PCI doporučena u všech pacientů spolu s protidestičkovou léčbou.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Rutiní použití UFH je doporučeno.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Rutiní použití enoxaparinu má být zváženo.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
Rutiní použití bivalirudinu může být zváženo.	IIb	A	↑?	⊕⊕⊕⊕

ASA – kyselina acetylsalicylová; GP – glykoprotein; i.v. – intravenózní; PCI – perkutánní koronární intervence; UFH – nefrakcionovaný heparin.

Doporučení/Prohlášení	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Duální protidestičková léčba u pacientů podstupujících kardiologický výkon</b>				
Je doporučeno, aby kardiologem bylo zhodnotil individuální krvácivé a ischemické riziko a vedl rozhodnutí o časování CABG a strategii antitrombotické léčby.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů na terapii ASA, kteří podstupují neurgentní kardiologický výkon, je doporučeno pokračovat s ASA v nízké dávce po celé perioperační období.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů léčených DAPT po implantaci stentu, kteří následně podstupují kardiologický výkon, je doporučeno pokračovat v podávání inhibitoru P2Y12 hned, jak je to po operaci považováno za bezpečné, a pokračovat po celou dříve doporučenou dobu.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s AKS (non-STE AKS nebo STEMI) léčených DAPT, kteří podstupují CABG a nevyžadují dlouhodobou terapii OAC, je	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕

doporučeno opětovné nasazení DAPT po operaci hned, jak je to považováno za bezpečné, a její pokračování po dobu 12 měsíců.				
U pacientů léčených inhibitory P2Y12, kteří podstupují neurgentní kardiologický výkon, by mělo být zváženo odložení výkonu o alespoň tři dny od ukončení léčby ticagrelomem, pět dní od ukončení léčby clopidogrelem a sedm dní od ukončení léčby prasugrelem.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
U pacientů po CABG s předchozím IM, kteří mají vysoké riziko krvácení (tj. PRECISE-DAPT ≥ 25), by mělo být zváženo ukončení podávání inhibitoru P2Y12 po 6 měsících.	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
Funkční testování destiček může být zváženo k rozhodnutí o načasování kardiologického výkonu u pacientů, kteří nedávno dostali inhibitor P2Y12.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
U pacientů po prodělaném IM, kteří podstoupili CABG a mají předpokládané vysoké ischemické riziko a kteří tolerovali terapii DAPT bez krvácivých komplikací, může být zváženo prodloužení DAPT na déle než 12 a až 36 měsíců.	IIb	C	↑?	⊕⊖⊖⊖

ASA – kyselina acetylsalicylová; AKS – akutní koronární syndrom; CABG – aortokoronární bypass; DAPT – duální protidestičková léčba; IM – infarkt myokardu; non-STE AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseků ST, OAC – perorální antikoagulace; PRECISE-DAPT – PREDicting bleeding Complications In patients undergoing Stent implantation and subSsequent Dual Anti Platelet Therapy; STEMI – infarkt myokardu s elevací úseku ST.

Doporučení/Prohlášení Trvání duální protidestičkové léčby u pacientů s indikací k perorální antikoagulaci	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
U pacientů podstupujících implantaci stentu je doporučeno podat periprocedurálně ASA a clopidogrel.	I	C	↑↑	⊕⊖⊖⊖
U pacientů podstupujících implantaci stentu by měla být zvážena trojitá terapie ASA, clopidogrelem a OAC po dobu 1 měsíce bez ohledu na typ implantovaného stentu.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Trojité terapie ASA, clopidogrelem a OAC déle než 1 měsíc až po dobu 6 měsíců by měla být zvážena u pacientů s vysokým ischemickým rizikem z důvodu AKS nebo jiných anatomických/procedurálních charakteristik, které převáží riziko krvácení.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Duální terapie clopidogrelem 75 mg/den a OAC by měla být zvážena jako alternativa k měsíční trojité terapii u pacientů, kde převažuje riziko krvácení nad ischemickým rizikem.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s nevalvulární fibrilací síní, kteří vyžadují antikoagulaci a protidestičkovou léčbu, by mělo být preferováno NOAC před VKA.	IIa	A	↑?	⊕⊕⊕⊕
U pacientů s indikací k VKA v kombinaci s ASA nebo clopidogrelem by měla být dávka VKA pečlivě regulována s cílovým INR při dolní hranici doporučených hodnot a časem v terapeutickém rozmezí > 65 %.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
Ukončení protidestičkové léčby u pacientů léčených OAC by mělo být zváženo po 12 měsících.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
V případě kombinace NOAC s ASA/clopidogrelem by mělo být zváženo podávání nejnižší dávky účinné v prevenci CMP testované v klinických studiích.*	IIa	C	↑?	⊕⊖⊖⊖
V případě užívání rivoroxabanu v kombinaci s anopyrinem a/nebo clopidogrelem může být zvážena dávka 15 mg 1× denně místo 20 mg 1× denně.	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖
V případě užívání dabigatranu v kombinaci s anopyrinem nebo clopidogrelem může být preferována dávka 150 mg 2× denně nad	IIb	B	↑?	⊕⊕⊕⊖

dávku 110 mg 2× denně.				
Použití ticagreloru nebo prasugrelu jako součást trojitě terapie není doporučeno.	III	C	↓↓	⊕⊕⊕⊕

ASA – kyselina acetylsalicylová; AKS – akutní koronární syndrom; INR – mezinárodní normalizovaný poměr; OAC – perorální antikoagulace; NOAC – jiná perorální antikoagulancia než antagonisté vitamínu K; VKA – antagonistá vitamínu K.

\*Apixaban 5 mg 2× denně nebo apixaban 2,5 mg 2× denně pokud jsou přítomny alespoň dvě kritéria z následujících: věk ≥ 80 let, váha ≤ 60 kg, koncentrace kreatininu v séru ≥ 1,5 mg/dl (133 mmol/l); dabigatran 110 mg nebo 150 mg 2× denně; a edoxaban 60 mg 1× denně nebo edoxaban 30 mg 1× denně, pokud je přítomný jakýkoliv z následujících faktorů: clearance kreatininu 30–50 ml/min; hmotnost ≤ 60 kg; současné užívání verapamilu, quinidinu nebo dronedaronu; a rivaroxaban 20 mg 1× denně nebo rivaroxaban 15 mg 1× denně, pokud je clearance kreatininu 30–49 ml/min.

## 16. Vztah mezi objemem revaskularizačních výkonů a jejich výsledky

Zkušenosti operátora ovlivňují výsledky, zejména v kritických, komplexních situacích. Větší celková zkušenost celého nemocničního týmu vede k lepším výsledkům.

### 16.1. Aortokoronární bypass

Objem CABG výkonů v dané nemocnici významným způsobem ovlivňuje hospitalizační mortalitu.

Ukazatele kvality jsou důležitější než samotné hodnocení mortality. Absence indikátorů kvality v dané nemocnici významně predikovala mortalitu, bez ohledu na objem výkonů prováděných daným chirurgem nebo v dané nemocnici.

#### 16.1.1. Perkutánní koronární intervence

Řada studií hodnotících vztah mezi počtem výkonů a výsledky PCI naznačuje vztah větší počet – lepší výsledky nejen na úrovni operátora, ale i celé instituce.

Doporučení/Prohlášení Doporučení pro počet výkonů na operátora/instituci při revaskularizaci myokardu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>CABG</b>				
CABG by mělo být prováděno v institucích s ročním objemem CABG ≥ 200 výkonů.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>PCI</b>				
PCI pro AKS by měla být prováděna vyškoleným intervenčním kardiologem s ročním objemem ≥ 75 výkonů v instituci provádějící ≥ 400 PCI ročně se zavedeným 24 h/7 dní v týdnu programem pro léčbu pacientů s AKS.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
PCI pro siCHS by měla být prováděna vyškoleným intervenčním kardiologem s ročním objemem ≥ 75 výkonů v instituci provádějící ≥ 200 PCI ročně.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Měla by být zvážena spolupráce center s ročním objemem PCI < 400 s vysokoobjemovými centry (> 400 PCI ročně), včetně sdílení společných protokolů péče a výměny operátorů a podpůrného personálu.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
PCI kmene levé koronární tepny by měla být prováděna vyškoleným intervenčním kardiologem s objemem ≥ 25 PCI kmene ročně.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Mělo by být zváženo provádění neurgentních vysoce rizikových PCI výkonů, jako je PCI kmene levé koronární tepny, PCI poslední zbývající průchodné tepny a PCI komplexních chronických uzávěrů, pouze zkušeným operátorem v centrech s přístupem k oběhové podpoře a intenzivní péči.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

AKS – akutní koronární syndrom; CABG – aortokoronární bypass; PCI – perkutánní koronární intervence; siCHS – stabilní ischemická choroba srdeční.

## 16.2. Trénink v kardiochirurgii a intervenční kardiologii k revaskularizaci myokardu

Doporučení/Prohlášení Doporučení pro získání specializace k provádění revaskularizace myokardu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
<b>Specializace pro CABG</b>				
Je doporučeno, aby lékaři v přípravě na kardiochirurgii a intervenční kardiologii absolvovali prakticky zaměřený vzdělávací program s pravidelným hodnocením postupu.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Lékaři v přípravě na kardiochirurgii by měli provést ≥ 200 CABG pod dohledem, než se stanou samostatnými operátory.*	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Specializace pro PCI</b>				
Lékaři v přípravě na specializaci v intervenční kardiologii by měli provést ≥ 200 PCI pod dohledem jako první operatěři, z toho třetinu PCI u emergentních pacientů s AKS, než se stanou samostatnými operátory.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Lékaři v přípravě na specializaci v intervenční kardiologii by měli absolvovat jedno- až dvouletý vzdělávací program v instituci s ≥ 800 PCI ročně a se zavedeným 24 h/7 dní v týdnu programem pro pacienty s AKS.	IIa	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

AKS – akutní koronární syndrom; CABG – aortokoronární bypass; PCI – perkutánní koronární intervence.

\*Poznámka autorů: v České republice je vyžadováno ≥ 150 CABG.



## 17. Farmakoterapie, sekundární prevence

Revaskularizace myokardu musí být doprovázena farmakoterapií a dodržováním zásad sekundární prevence ICHS včetně modifikace rizikových faktorů a změny životního stylu.

Sekundární prevence a rehabilitace je nedílnou součástí péče o pacienty po revaskularizaci myokardu. Recidiva symptomů nebo ischemie z důvodu progresu aterosklerózy nebo restenózy si zaslouží pozornost.

### 17.1. Nedostatečné důkazy

Všechny doposud publikované studie zkoumající optimální sledování pacientů po PCI byly zatíženy velkým množstvím falešně pozitivních výsledků zátěžového EKG. Proto je během sledování preferováno spíše provedení neinvazivních zobrazovacích zátěžových testů před prostým zátěžovým EKG.

Doporučení/Prohlášení Strategie sledování a péče o pacienty po revaskularizaci myokardu	ESC		GRADE	
	Úroveň	Třída	Úroveň	Síla
Po CABG nebo PCI pro IM je doporučeno zařazení pacienta do programu kardiovaskulární rehabilitace ke zlepšení klinických výsledků pacientů.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby se po revaskularizaci myokardu zahájila a dále podporovala opatření sekundární prevence a změny životního stylu.	I	A	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Je doporučeno, aby byli pacienti po revaskularizaci myokardu vyšetřeni (po 3 měsících a poté alespoň jednou ročně) s cílem znovu zhodnotit symptomy, adhezenci k sekundárně preventivním opatřením a, pokud je to nutné, navýšit farmakoterapii a podpořit změny životního stylu.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
<b>Symptomatictí pacienti</b>				
Koronarografie je doporučena u pacientů se středně až vysoce rizikovými nálezy* při zátěžovém vyšetření.	I	C	↑↑	⊕⊕⊕⊕
Zátěžové zobrazovací vyšetření by mělo být u pacientů po předchozí revaskularizaci preferováno před zátěžovým EKG.	IIa	B	↑?	⊕⊕⊕⊕
<b>Asymptomatictí pacienti</b>				
Neinvazivní zátěžové zobrazovací vyšetření u vysoce rizikové podskupiny pacientů může být zváženo 6 měsíců po revaskularizaci.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Po vysoce rizikové PCI (tj. nekrytá stenóza kmene levé koronární tepny) může být zvážena pozdní (3–12 měsíců) angiografická kontrola bez ohledu na symptomy.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕
Rutiní neinvazivní zobrazovací zátěžové vyšetření může být zváženo u pacientů jeden rok po PCI a > pět let po CABG.	IIb	C	↑?	⊕⊕⊕⊕

CABG – aortokoronární bypass; EKG – elektrokardiogram; IM – infarkt myokardu; PCI – perkutánní koronární intervence.

\*Ischemie při nízké ergometrické zátěži, časný rozvoj ischemie při farmakologické zátěži, vyvolatelná porucha kinetiky, reverzibilní perfuzní defekt ≥ 10 % myokardu levé komory.

## Seznam použité literatury a zdrojů<sup>1</sup>

---

1. ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Neumann, F. J. et al. Eur Heart J 2019;40:87–165. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>
2. Ličeník, R., Kurfürst, P., Ivanová, K. AGREE II: Nástroj pro hodnocení doporučených postupů pro výzkum a evaluaci. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013.
3. Brouwers, M. et al. AGREE II: Advancing guideline development, reporting and evaluation in healthcare. Can Med Assoc J., 2010;182:E839-842. doi: 10.1503/cmaj.090449.
4. Schünemann, H., Brožek, J., Guyatt, G., Oxman, A. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Updated October 2013. The GRADE Working Group, 2013. Available from: [guidelinedevelopment.org/handbook](http://guidelinedevelopment.org/handbook)
5. Klugar, M., Pokorná, A., Klugarová, J., Ličeník, R., Mužík, J., Dolanová, D., . . . Dušek, L. (2018). *Metodické postupy pro vytvoření a posuzování nově vytvořených KDP*. Available from: [https://kdp.uzis.cz/res/file/metodika/metodicke-postupy-pro-vytvoreni-a-posuzovani-nove-vytvorenych-kdp\\_v2.1.pdf](https://kdp.uzis.cz/res/file/metodika/metodicke-postupy-pro-vytvoreni-a-posuzovani-nove-vytvorenych-kdp_v2.1.pdf)

---

<sup>1</sup> Všechny citace a další odkazy lze nalézt v původním fulltextovém dokumentu [1].

## Doporučení pro praxi – personální a materiální vybavení

---

Doporučení pro praxi – personální a materiální vybavení je součástí každé kapitoly.

## Poznámka autorů KDP ke klinickým doporučením

---

Pro tento KDP není aplikovatelné.

## Doporučení pro další výzkum

---

Autoři, kteří provedli adopci zdrojových KDP, deklarují silné doporučení. Další výzkum by se měl týkat oblastí s chybějícími důkazy. Chybějící důkazy jsou případně zahrnuty v jednotlivých kapitolách.

## Další doplňující informace

---

Autoři zdrojového KDP neuvádí žádné doplňující informace.

## Informace pro pacienty

---

### Základní informace

Revaskularizace myokardu je indikována pro zmírnění symptomů ischemické choroby srdeční (ICHS) a zlepšení prognózy pacienta. U stabilní ICHS je prognostický užitek závislý na rozsahu ischemie myokardu.

### Ischemická choroba srdeční

**Ischemická choroba srdeční** je způsobena onemocněním věnčitých (koronárních) tepen, které zásobují srdeční svalovinu kyslíčenou krví a živinami. Neustálý přísun těchto látek je nezbytný pro správnou funkci srdeční svaloviny. Pokud tomu tak není, dochází k ischemii myokardu – tedy k **nedokrvení**.

Příčinou bývá nejčastěji **ateroskleróza** (kornatění koronárních tepen), kdy dochází k ukládání tukových látek do stěn tepen, což vede ke vzniku tzv. aterosklerotických plátů, které snižují průtok krve. Postupně může dojít až k úplnému ucpání tepny (obstrukce). V případě, že aterosklerotický plát praskne, vznikne **krevní sraženina** (trombus) a céva se ještě více zúží, či uzavře úplně – dochází tak k tzv. akutnímu koronárnímu syndromu. Vzácně může být ICHS způsobena také embolem<sup>2</sup>, křečí nebo zánětem tepny.

Projevem ICHS je **stabilní** a **nestabilní angina pectoris** a také **srdeční infarkt**. ICHS je také často důvodem **srdečního selhání**, kdy má srdce potíže správně udržovat krevní oběh.

Mezi rizikové faktory pro rozvoj ICHS patří:

- Rodinná anamnéza srdečního onemocnění
- Obezita a nadváha
- Kouření
- Vysoký krevní tlak
- Sedavý způsob života
- Vysoké hodnoty LDL cholesterolu
- Cukrovka
- Stres
- Nadměrná konzumace alkoholu

### Angina pectoris

**Angina pectoris** je příznakem ICHS projevující se bolestí na hrudi (tlaková či svíravá bolest), která obvykle po pár minutách mizí. **Stabilní angina pectoris** je charakteristická bolestí na hrudi, která se objevuje při zvýšené fyzické aktivitě, stresu či chladu a jejíž epizoda trvá do 10 minut, kdy může zasahovat od nadbřišku až po zuby, lopatky a prsty horní končetiny. **Nestabilní angina pectoris** je nově vzniklá angina pectoris nebo již existující, u níž však došlo během posledního měsíce k zhoršení. Nestabilní angina pectoris může vznikat i v klidu (bez spouštěcích mechanismů, jako je fyzická zátěž či stres) a trvá delší dobu (do 20 minut).

---

<sup>2</sup> Embolus (vmetek) je krevní sraženina, která vzniká tak, že se trombus (tj. krevní sraženina uvnitř cévy, která brání toku krve) uvolní z místa svého vzniku a začne putovat krevním řečištěm.

## Infarkt myokardu

**Infarkt myokardu**<sup>3</sup> vzniká v důsledku dlouhodobé ischemie, pokud je koronární tepna uzavřená alespoň 20 až 40 minut. Nejčastěji k srdečnímu infarktu dochází kvůli prasknutí aterosklerotického plátu v koronární tepně, ale může k němu dojít i pokud aterosklerotický plát nepraskl, ale došlo k výraznému nárůstu nároků srdce na přísun živin a kyslíku – při zvýšené námaze. Kvůli neprůchodnosti koronární tepny se kyslík a živiny nemohou dostat do buněk v dané části srdečního svaly, a ty proto **odumírají** (první buňky jsou postiženy nekrózou již po 20 minutách). Pokud není krevní proud v postižené oblasti obnoven do 2 hodin, dochází k nevratnému poškození dané části srdce, proto již při prvních příznacích je nezbytné **okamžitě vyhledat lékařskou pomoc**. Infarkt myokardu je akutní a život ohrožující stav; s postupem času odumírá stále více buněk v postižené části myokardu, proto rychlý transport do kardiocentra/nemocnice je rozhodující pro přežití pacienta a jeho dlouhodobou prognózu.

## Revaskularizace myokardu

Pacienti s výše popsanými obtížemi bývají léčeni dvěma způsoby: **perkutánní koronární intervencí** (starší název je **angioplastika koronárních cév**, též známo pod zkratkou **PCI**); nebo **aortokoronárním bypassesem (CABG)**. Cílem obou je zlepšit průtok krve srdečním svalem.

Prognostický a symptomatický (tj. ulevení od příznaků) přínos revaskularizace výrazně závisí na kompletnosti revaskularizace. Z toho důvodu je možnost dosažení kompletní revaskularizace hlavním kritériem při rozhodování o nejvhodnější léčebné strategii. Kromě individuálního operačního rizika a technické schůdnosti určují relativní výhody PCI, nebo CABG přítomnost diabetes mellitus a anatomická komplexita koronárního postižení<sup>4</sup>. Někdy jsou PCI a CABG stejně vhodné, nebo naopak stejně problematické možnosti. V takových případech je nutná konzultace v kardiologickém týmu k vytvoření **individualizovaného konceptu léčby**, který bude respektovat preference dobře informovaného pacienta o časných i pozdních výsledcích zvažované léčby. Pacient by měl být vždy srozumitelně informován o své nemoci a možnostech léčby, aby byl schopen se aktivně zapojit do rozhodovacího procesu.

## Perkutánní koronární intervence (PCI)

Při PCI dochází k **zprůchodnění** a rozšíření **zúžené koronární tepny**. Přísně vzato se nejedná o chirurgický úkon, jelikož je zákrok veden řečištěm koronární tepny pomocí katetru. PCI probíhá v lokální anestezii; skrze stehenní, či radiální tepnu v oblasti zápěstí (tento přístup je preferován) zavede lékař speciální **balónkový katetr**, který v postiženém místě nafoukne, čímž se odstraní zúžení. Následně je většinou v tomto místě implantován ocelový **stent** (výztuha), který zabrání opětovnému zúžení. Stenty mohou být potaženy léčivem, které se uvolňuje přímo do cévy, a zvyšuje tak účinnost léčebné terapie. Tyto lékové stenty jsou doporučeny u všech PCI bez ohledu na klinickou situaci, typ stenózy, předpokládanou délku DAPT (duální protidestičková léčba bránící shlukování krevních destiček a tvorbě krevních sraženin) nebo nutnost současné antikoagulační terapie (snižování srážlivosti krve).

<sup>3</sup> Spolu s nestabilní anginou pectoris označováno jako **akutní koronární syndromy**.

<sup>4</sup> Doporučovaným nástrojem ke zhodnocení anatomické komplexity koronárního postižení je tzv. SYNTAX skóre – popisuje rozsah postižení větvitých cév (zásobující srdce kyslíkem a živinami) aterosklerózou.

## Aortokoronární bypass (CABG)

Podstatou této operace je přivést krev do těch částí srdce, jež jsou nedostatečně zásobeny, **přemostěním** málo průchodné věnčité tepny pomocí tzv. **štěpu**. Kardiochirurg vypreparuje nejčastěji buď potřebný **úsek žíly** z dolní končetiny pacienta, či prsní (mamární) **tepnu** a tento štěp (případně jich může být více, záleží na povaze onemocnění) našije jedním koncem k věnčité tepně (za zúžené místo) a druhý konec připevní na aortu, čímž se obejde postižené místo a do srdce opět může proudit dostatečné množství krve. Celá procedura obvykle trvá tři hodiny, ale může to být i více v závislosti na tom, kolik štěpů je potřeba provést. Vytvoření bypassu se zpravidla provádí na zastaveném srdci, jehož funkci dočasně převezme **mimotělní oběh**. Tento chirurgický zákrok snižuje riziko vzniku infarktu a zlepšuje kvalitu života pacienta.

## Farmakoterapie

Vedle uvedených zákroků nemocní dostávají i řadu účinných **léků** – zejména léky proti srážení krve. Jejich vedlejším účinkem může být krvácení. Riziko krvácení je však mnohonásobně menší než riziko plynoucí z ICHS a akutních koronárních syndromů.

Jedním z léčebných režimů je tzv. DAPT – **duální protidestičková léčba** brání shlukování krevních destiček a tvorbě krevních sraženin. Přestože je obecně doporučena DAPT u stabilní ICHS po dobu 6 měsíců a u akutních koronárních syndromů po dobu 12 měsíců, měl by být typ a délka trvání DAPT individualizovaná na základě rizika krvácení a ischemie a adekvátně upravena během doby sledování. Na základě těchto zhodnocení může být upravena délka trvání DAPT od jednoho měsíce až po celoživotní užívání.

## Přílohy

---

**Příloha A:** Hodnocení Doporučeného postupu „European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts), 2016.“ standardizovaným nástrojem AGREE II (česká verze). (Líčeník et al., 2013).

**Příloha B:** Hodnocení Doporučeného postupu „ESC Scientific Document Group, 2019. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS).“: Hodnoticí tabulka – Přijatelnost/použitelnost (Collaboration, 2009; Líčeník et al., 2013)

**Příloha C:** Prohlášení o střetu/konfliktu zájmů

## Příloha A:

### Hodnocení Doporučených postupů standardizovaným nástrojem AGREE II (česká verze). (Líčeník et al., 2013)

Hodnocené KDP: 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Neumann, F. J. et al. Eur Heart J 2019;40:87–165.

#### Hodnotitelé:

1. doc. MUDr. Petr Kala, Ph.D., FESC, FSCAI – garant KDP
2. prof. MUDr. Petr Widimský, DrSc., FESC – tvůrce KDP
3. MUDr. Jiří Bůžil – hlavní metodik
4. PhDr. Petra Bůžilová, BBA – metodik

3 hodnotitelé přidělili v **1. doméně** (Rámec a účel) následující skóre:

	Položka 1	Položka 2	Položka 3	Celkem
<b>Hodnotitel 1</b>	7	7	7	21
<b>Hodnotitel 2</b>	7	7	7	21
<b>Hodnotitel 3</b>	7	7	7	21
<b>Hodnotitel 4</b>	7	7	7	21
<b>Celkem</b>	28	28	28	84

Nejvyšší možné skóre = 7 (silně souhlasím) x 3 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 84

Nejnižší možné skóre = 1 (silně nesouhlasím) x 3 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 12

Celkové skóre pro doménu je: **100 %**

3 hodnotitelé přidělili v **2. doméně** (Zapojení zainteresovaných osob) následující skóre:

	Položka 4	Položka 5	Položka 6	Celkem
<b>Hodnotitel 1</b>	7	7	7	21
<b>Hodnotitel 2</b>	5	7	7	19
<b>Hodnotitel 3</b>	7	7	7	21
<b>Hodnotitel 4</b>	6	7	7	20
<b>Celkem</b>	25	28	28	81

Nejvyšší možné skóre = 7 (silně souhlasím) x 3 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 84

Nejnižší možné skóre = 1 (silně nesouhlasím) x 3 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 12

Celkové skóre pro doménu je: **95,8 %**



3 hodnotitelé přidělili v **3. doméně** (Přísnost tvorby) následující skóre:

	Položka 7	Položka 8	Položka 9	Položka 10	Položka 11	Položka 12	Položka 13	Položka 14	Celkem
<b>Hodnotitel 1</b>	7	7	7	7	7	7	7	7	56
<b>Hodnotitel 2</b>	7	7	6	5	7	7	7	7	53
<b>Hodnotitel 3</b>	7	6	6	6	7	7	7	7	53
<b>Hodnotitel 4</b>	7	7	7	7	7	7	7	7	56
<b>Celkem</b>	28	27	26	25	28	28	28	28	218

Nejvyšší možné skóre = 7 (silně souhlasím) x 8 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 224

Nejnižší možné skóre = 1 (silně nesouhlasím) x 8 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 32

Celkové skóre pro doménu je: **96,9 %**

3 hodnotitelé přidělili v **4. doméně** (Srozumitelnost) následující skóre:

	Položka 15	Položka 16	Položka 17	Celkem
<b>Hodnotitel 1</b>	7	7	7	21
<b>Hodnotitel 2</b>	7	7	7	21
<b>Hodnotitel 3</b>	7	7	7	21
<b>Hodnotitel 4</b>	7	7	7	21
<b>Celkem</b>	28	28	28	84

Nejvyšší možné skóre = 7 (silně souhlasím) x 3 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 84

Nejnižší možné skóre = 1 (silně nesouhlasím) x 3 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 12

Celkové skóre pro doménu je: **100 %**

3 hodnotitelé přidělili v **5. doméně** (Použitelnost) následující skóre:

	Položka 18	Položka 19	Položka 20	Položka 21	Celkem
<b>Hodnotitel 1</b>	7	7	7	7	28
<b>Hodnotitel 2</b>	7	7	7	7	28
<b>Hodnotitel 3</b>	7	7	7	7	28
<b>Hodnotitel 4</b>	7	7	7	7	28

<b>Celkem</b>	28	28	28	28	112
---------------	----	----	----	----	-----

Nejvyšší možné skóre = 7 (silně souhlasím) x 4 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 112

Nejnižší možné skóre = 1 (silně nesouhlasím) x 4 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 16

Celkové skóre pro doménu je: **100 %**

3 hodnotitelé přidělili v **6. doméně** (Ediční nezávislost) následující skóre:

	Položka 22	Položka 23	Celkem
<b>Hodnotitel 1</b>	7	7	14
<b>Hodnotitel 2</b>	7	7	14
<b>Hodnotitel 3</b>	7	7	14
<b>Hodnotitel 4</b>	7	7	14
<b>Celkem</b>	28	28	56

Nejvyšší možné skóre = 7 (silně souhlasím) x 2 (položky) x 4 (hodnotitelé) = 56

Nejnižší možné skóre = 1 (silně nesouhlasím) x 2 (položky) x 3 (hodnotitelé) = 8

Celkové skóre pro doménu je: **100 %**

## Příloha B:

**Hodnocení Doporučeného postupu „2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Neumann, F. J. et al. Eur Heart J 2019;40:87–165.“**

**„Hodnoticí tabulka – Přijatelnost/použitelnost“ (Collaboration, 2009; Líčeník et al., 2013).**

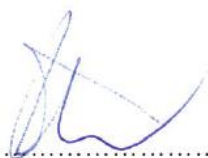
Guideline (klinická) otázka	Doporučený postup „2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Neumann, F. J. et al. Eur Heart J 2019;40:87–165.“		
	Ano	Nevím	Ne
<b>Celkově vzato, doporučení je přijatelné</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Síla důkazů a velikost účinku odpovídajícím způsobem podporují stupeň doporučení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intervence je dostatečně prospěšná oproti jiným dostupným léčebným postupům	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doporučení je v souladu s kulturou a hodnotami prostředí, ve kterém se má používat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	V kontextu České republiky je ESC KDP přijatelné a v souladu s českým prostředím.		
<b>Celkově vzato, doporučení je použitelné</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intervence je použitelná u pacientů v kontextu použití	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intervence/vybavení je k dispozici v kontextu použití	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nezbytná kvalifikace je k dispozici v kontextu použití	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neexistují omezení, legislativa, politika nebo zdroje v použitém prostředí zdravotní péče, které by bránily implementaci doporučení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Adoptované KDP je použitelné v kontextu České republiky.		

(Proces se podle potřeby opakuje pro další guideline/klinické otázky)

## Příloha C:

Prohlášení o střetu/konfliktu zájmů:

### Příloha: Prohlášení o střetu / konfliktu zájmů

Jméno: .....	Petr.....
Příjmení: ...	Kala.....
Tituly a akademické hodnosti: ...	Doc. MUDr., Ph.D., FESC, FSCAI.....
Pracoviště: .....	Interní kardiologická klinika FN Brno a LF MU.....
Role v pracovní skupině: <input checked="" type="checkbox"/> autor <input type="checkbox"/> oponent <input type="checkbox"/> jiná (doplňte): .....	
<b>Existuje v souvislosti s přípravou Klinického doporučeného postupu (KDP) nějaký potenciální střet zájmů?<sup>1</sup></b>	
<input type="checkbox"/> ano (podrobnosti níže)	<input checked="" type="checkbox"/> ne
Popis možného konfliktu zájmů: <sup>2</sup>	
V.....	Brně.....
Dne .....	1.4.2021.....
Podpis.....	

## Příloha: Prohlášení o střetu / konfliktu zájmů

Jméno: Martin.....

Příjmení: Mates.....

Tituly a akademické hodnosti: Doc. MUDr. CSc.....

Pracoviště: Nemocnice Na Homolce, Praha.....

Role v pracovní skupině:  autor  oponent  jiná (doplňte): .....

**Existuje v souvislosti s přípravou Klinického doporučeného postupu (KDP) nějaký potenciální střet zájmů?<sup>1</sup>**

ano (podrobnosti níže)

ne

Popis možného konfliktu zájmů:<sup>2</sup>

V Praze.....

Dne 21.3. 2021

Podpis.....

## Příloha: Prohlášení o střetu / konfliktu zájmů

Jméno: ...Petr .....

Příjmení: ...Němec .....

Tituly a akademické hodnosti: doc., MUDr., CSc.....

Pracoviště: Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie Brno

Role v pracovní skupině:  autor  oponent  jiná (doplňte): .....

**Existuje v souvislosti s přípravou Klinického doporučeného postupu (KDP) nějaký potenciální střet zájmů?<sup>1</sup>**

ano (podrobnosti níže)

ne

Popis možného konfliktu zájmů:<sup>2</sup>

V.....Brně .....

Dne ...26.3.2021.....

Podpis.....  


## Příloha: Prohlášení o střetu / konfliktu zájmů

Jméno: Petr

Příjmení: Widimský

Tituly a akademické hodnosti: prof. MUDr. DrSc.

Pracoviště: 3. LF UK a FNKV

Role v pracovní skupině: x autor

**Existuje v souvislosti s přípravou Klinického doporučeného postupu (KDP) nějaký potenciální střet zájmů?<sup>1</sup>**

ne

Popis možného konfliktu zájmů:<sup>2</sup>

V Praze

Dne 28.3.2021

Podpis ..... 

## Příloha: Prohlášení o střetu / konfliktu zájmů

Jméno: ..... Jiří.....

Příjmení: ..... Bůřil.....

Tituly a akademické hodnosti: ..... MUDr.....

Pracoviště: ...AZV ČR, FNUSA.....

Role v pracovní skupině:  autor  oponent  jiná (doplňte): ...metodik....

**Existuje v souvislosti s přípravou Klinického doporučeného postupu (KDP) nějaký potenciální střet zájmů?<sup>1</sup>**

ano (podrobnosti níže)

ne

Popis možného konfliktu zájmů:<sup>2</sup>

V..... Brně.....

Dne ..... 14. 2021.....

Podpis.....



## Příloha: Prohlášení o střetu / konfliktu zájmů

Jméno: ..... Petra.....

Příjmení: ..... Bůřilová.....

Tituly a akademické hodnosti: ..... PhDr...BBA.....

Pracoviště: ... ÚZIS ČR, ÚZV LF MU.....

Role v pracovní skupině:  autor  oponent  jiná (doplňte): ...metodik....

**Existuje v souvislosti s přípravou Klinického doporučeného postupu (KDP) nějaký potenciální střet zájmů?<sup>1</sup>**

ano (podrobnosti níže)

ne

Popis možného konfliktu zájmů:<sup>2</sup>

V..... Brně.....

Dne ..... 1.4.2021.....

Podpis..... 

## Příloha: Prohlášení o střetu / konfliktu zájmů

Jméno: Tomáš

Příjmení: Nečas

Tituly a akademické hodnosti: MUDr.

Pracoviště: Dětské oddělení Krajské nemocnice T, Bati ve Zlíně a.s.

Role v pracovní skupině:  autor  oponent  jiná (doplňte): metodik

**Existuje v souvislosti s přípravou Klinického doporučeného postupu (KDP) nějaký potenciální střet zájmů?<sup>1</sup>**

ano (podrobnosti níže)

ne

Popis možného konfliktu zájmů:<sup>2</sup>

Ve Zlíně

Dne ..... 31.3.2021 .....

Podpis..... MUDr. Tomáš Nečas .....