

## Indikace ke koronárnímu bypassu\*

Petr Widimský, Zbyněk Straka

Kardiocentrum, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady  
a 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha, Česká republika

Widimský P, Straka Z (Kardiocentrum, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha, Česká republika). **Indikace ke koronárnímu bypassu**. *Cor Vasa* 2006;48(11):392–398.

Přehledný článek detailně shrnuje indikace ke koronárnímu bypassu na základě klinických kritérií, koronarografického nálezu, funkce levé komory a výpočtu operačního rizika podle různých způsobů. Největší důraz je kladen na odhad operačního rizika pomocí tzv. EuroSCORE. Rozebrány jsou i dlouhodobé výsledky bypassů, přehledně je uvedeno, kdy je lepší nemocného operovat a kdy je lepší léčit ho konzervativně. Krátce jsou porovnány i bypassy vs. perkutánní koronární intervence (percutaneous coronary intervention – PCI). Je zdůrazněna nutnost, aby indikující lékař byl schopen pacientovi jasně říci, zda ho posílá na operaci kvůli záchraně či prodloužení života nebo kvůli odstranění obtíží, případně z obou důvodů současně.

**Klíčová slova:** Koronární bypass – Operační riziko – EuroSCORE – Koronární intervence – Koronarografie – Funkce levé komory – Ischemická choroba srdeční

Widimský P, Straka Z (Cardiocenter, Královské Vinohrady University Hospital and Charles University School of Medicine 3, Prague, Czech Republic). **Indications for coronary artery bypass grafting**. *Cor Vasa* 2006;48(11):392–398.

This review article summarizes in detail the indications for coronary artery bypass grafting (CABG) based on clinical criteria, coronary angiography finding, left ventricular function, and operative risk estimate using various techniques. Utmost emphasis is placed on operative risk estimate using what is referred to as the EuroSCORE. The long-term outcomes of CABG are also addressed. The authors clearly identify conditions under which it is preferable to perform surgery or to institute conservative therapy. A short comparison of CABG and percutaneous coronary intervention (PCI) is included. The need is underlined for the physician making the indication to tell the patient in clear terms whether the latter is referred for surgery as a life-saving or life-extending procedure or to eliminate the patient's current complaints, or both.

**Key words:** Coronary artery bypass grafting – Operative risk – EuroSCORE – Coronary intervention – Coronary angiography – Left ventricular function – Coronary heart disease

**Adresa:** prof. MUDr. Petr Widimský, DrSc., FESC, Kardiocentrum, FN KV a 3. LF UK, Šrobárova 50, 100 34 Praha 10, Česká republika, e-mail: widim@fnkv.cz

### Preamble

*Tento přehledný článek se nezabývá indikacemi k PCI, ale rozebírá pouze klasické a prověřené indikace ke koronárnímu bypassu. Vztah mezi PCI a bypassy se dynamicky vyvíjí. Obecně lze říci, že u akutních koronárních syndromů s nemocí 1–2 tepen (u infarktu s elevací ST též při nemoci tří tepen či kmene) je první volbou téměř vždy PCI (je-li schůdná). Naopak u osob s nemocí kmene nebo tří tepen se na většině pracovišť ještě stále upřednostňuje bypass (s výjimkou infarktu s elevací ST). Cílem tohoto článku není porovnávat tyto dvě metody, ale zopakovat indikace k bypassu (spíše s vymezením proti konzervativní léčbě).*

Koronární bypassy (coronary artery bypass grafts, CABG) se na konci 20. století staly jednou z nejčastěji prováděných operací v celé medicíně. Nepochybně zachránily na celém světě život statisícům, možná i milionům pacientů, kteří by bez této operace zemřeli. Stejně, nepochybně, však nemálo pacientů zemřelo na komplikace této operace a přitom k ní nemuse-

li být ani indikováni. Dokonalá znalost indikačních kritérií je proto naprosto zásadní pro každého kardiologa, který své nemocné k těmto výkonům posílá – a to je v České republice v roce 2006 nepochybně každý atestovaný kardiolog. Klíčová je zejména dokonalá znalost krátkodobé a střednědobé prognózy nemocných s operací (tj. znalost konkrétního rizika perioperačních komplikací) a schopnost porovnat ji s prognózou těchto nemocných, pokud by byli léčeni pouze farmakologicky nebo pokud by byli léčeni perkutánní koronární intervencí (PCI). Jedná se zejména o znalost rizika úmrtí (perioperačně vs. při přirozeném vývoji choroby vs. při PCI), mozkových cévních příhod, infarktu myokardu, infekčních a krvácivých komplikací a rozvoje renální insuficience.<sup>(1)</sup> Samozřejmě každý indikující kardiolog by měl znát přesný procentuální výskyt těchto komplikací nejen v literatuře, ale především na „jeho“ kardiokirurgii (tj. na pracovišti, které operuje jeho nemocné).

Bezprostředním impulsem k napsání tohoto přehledu byla moje (PW) zkušenost z přednášek v růz-

\*Tato práce byla podpořena výzkumným záměrem Univerzity Karlovy v Praze č. MSM0021620817.

ných místech České republiky na jaře 2006: opakovane jsem se totiž setkal s tím, že dokonce ani *intervenční* kardiolog neznal indikace k bypassu.

**Příklad:** k bypassu v jednom krajském městě byl indikován asymptomatický (= bez anginy pectoris) nemocný, který měl zcela normální funkci levé komory a nemoc dvou tepen bez postižení RIA (kmen ACS i RIA byly bez stenóz). Jako důvod indikace k bypassu byla uvedena koronární anatomie (stenózy RMS a ACD nepříliš vhodné k PCI). Na můj dotaz, co zamýšlí dotyčný lékař operaci nemocnému nabídnout (když přece prognózu při konzervativní léčbě má excelentní a potíže nemá žádné...) byl odpovědi nechápavý pohled (jak se tak hloupě mohou ptát).

**Jiný příklad:** stenózy RC, RMS1 a RMS2 byly označeny jako nemoc tří tepen...

Než se tedy budeme zabývat podrobněji zvolenou problematikou, dovolíme si uvést základní terminologii:

ACS – arteria coronaria sinistra (kmen)  
 1. tepna = RIA a jeho větve:  
 RIA – ramus interventricularis anterior  
 RD – ramus diagonalis  
 RS – ramus septalis  
 2. tepna = RC a jeho větve, řadí se sem i RI:  
 RC – ramus circumflexus  
 RMS – ramus marginalis sinister  
 RPLS – ramus posterolateralis sinister  
 RI – ramus intermedius  
 3. tepna = ACD a její větve:  
 ACD – arteria coronaria dextra  
 RIP – ramus interventricularis posterior  
 RPLD – ramus posterolateralis dexter

Nemoc kmene = stenóza kmene ACS  $\geq$  50 % (s jakýmkoli nálezem na dalších věnčitých tepnách).

Nemoc tří tepen = stenózy  $\geq$  50 % na hlavních třech tepnách (RIA, RC, ACD) či jejich větvích.

Nemoc dvou tepen = stenózy  $\geq$  50 % na dvou hlavních tepnách (RIA, RC nebo ACD) či jejich větvích.

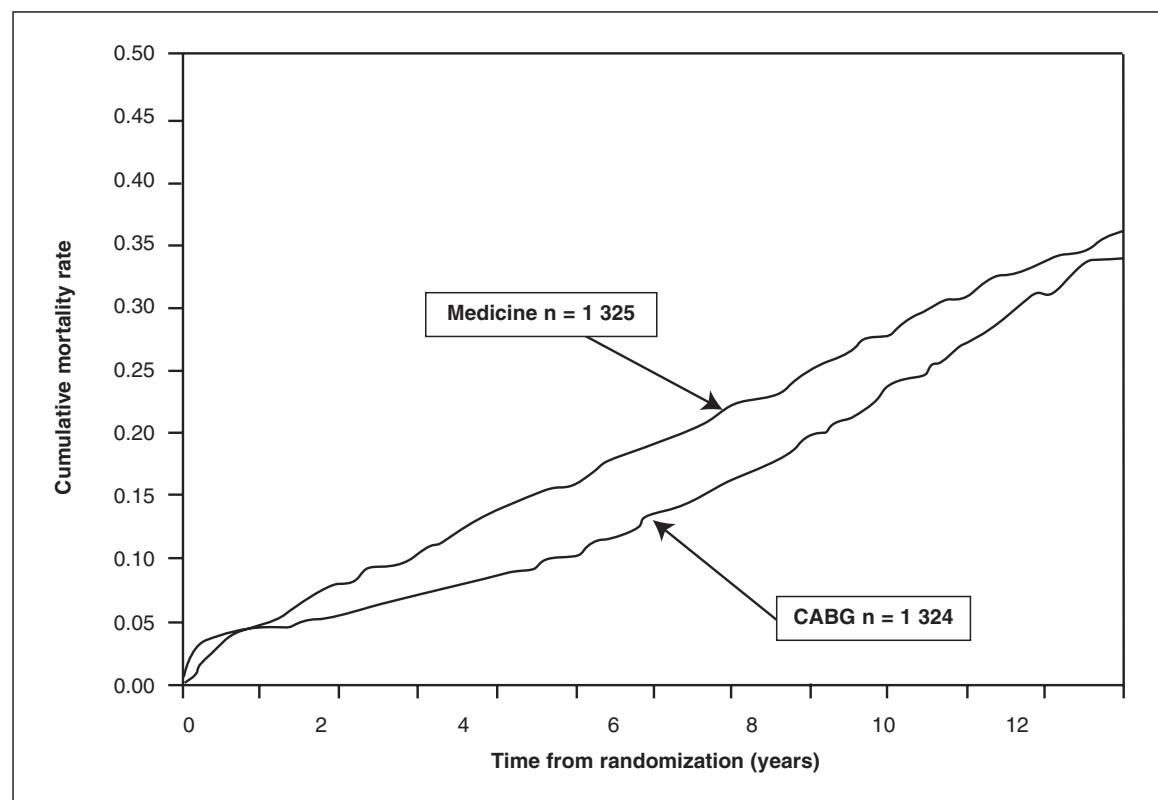
Nemoc jedné tepny = stenózy  $\geq$  50 % na jedné hlavní tepně (RIA, RC nebo ACD) či jejich větvích.

U výše uvedeného *jiného příkladu* nejde tedy o nemoc tří tepen, ale o nemoc jedné tepny.

## KRÁTKODOBÉ VÝSLEDKY: URČENÍ PERIOPERAČNÍHO RIZIKA

Důkladný přehled sedmi databází zahrnujících více než 172 000 nemocných, operovaných v letech 1986–1994<sup>(2)</sup> ukázal 7 rozhodujících proměnných, které předpovídají pravděpodobnost perioperačního úmrtí v souvislosti s CABG (uvedeny v pořadí podle vlivu na mortalitu): akutní stav vedoucí k urgentní operaci, věk, operace srdce v anamnéze, pohlaví, ejekční frakce levé komory, přítomnost a závažnost stenózy kmene levé věnčité tepny a počet tepen se stenózou  $> 70$  %. Dalších 13 proměnných mělo mírný aditivní vliv na predikci mortality: výška, váha, předchozí PCI při téže hospitalizaci, infarkt myokardu méně než týden před operací, angina pectoris (AP), komorové arytmie, srdeční selhání, mitrální regurgitace, diabetes mellitus, stavy po mozkových cévních příhodách, ischemická choroba dolních končetin a renální insuficience (hodnota kreatininu). Způsob, jak na základě těchto údajů vypočítat operační riziko pro konkrétního nemocného, je uveden v *tabulce I*.

V poslední době se v Evropě více rozšířil praktičtější a pravděpodobně i přesnější způsob predikce rizika pomocí tzv. EuroSCORE.<sup>(3)</sup> Jednoduchým součtem rizikových bodů (obdobně jako u předchozího způsobu) lze vypočítat tzv. aditivní EuroSCORE. Mnohem přesnější predikci rizika však umožňuje tzv. logistické EuroSCORE, které se počítá pomocí speciální tabulky ve formátu Excel, do které se zadávají přítomné rizikové ukazatele a tabulka na základě přednastavených vzorců spočítá operační riziko.



**Obr. 1**  
Kumulativní mortalita ze všech randomizovaných studií srovnávajících CABG s farmakologickou léčbou

Převzato se souhlasem Elsevier Science, Inc., z práce S. Yusuf, otištěné v Lancetu<sup>(9)</sup>

Tabulka I

Předoperační posouzení rizika úmrtí, iktu či mediastinitidy před CABG (převzato z citace 2)

*Je nutno sečíst skóre za všechny přítomné rizikové faktory u konkrétního pacienta a v dolní části tabulky tomuto skóre přiřadit procentuální pravděpodobnost této komplikace pro tohoto konkrétního nemocného.*

Rizikový faktor	Skóre pro mortalitu	Skóre pro mozkovou cévní příhodu	Skóre pro mediastinitidu
Věk 60–69	1,5	1,5	1
Věk 70–79	2,5	2,5	1,5
Věk ≥ 80	6,5	3	2
Ženské pohlaví	2	1,5	0
Obezita (BMI > 30)	0	0	2 (pro BMI > 36 je skóre 4,5)
Diabetes mellitus	1	1,5	1,5
Obstrukční choroba plicní	2	0	2
Ischemická choroba dolních končetin	1,5	1,5	0
Chronická renální insuficience na dialýze	4	2	3
Kreatinin > 170 µmol/l	2	2	0
Infarkt myokardu v posledním týdnu	1,5	0	0
Předchozí srdeční operace	2,5	0	0
EF < 40 %	2	1,5	1,5
Nemoc tří tepen	1,5	0	0
Stenóza kmene 50–89 %	1,5	0	0
Stenóza kmene ≥ 90 %	2	0	0
Leukocyty > 12 × 10 <sup>9</sup> /l	2,5	0	0
Urgentní operace	2	1,5	2
Emergentní operace	5	3,5	2
<b>Celkové skóre</b>	<b>Riziko úmrtí</b>	<b>Riziko iktu</b>	<b>Riziko mediastinitidy</b>
0–4	< 0,5 %	< 1,3 %	< 0,7 %
5–8	< 2 %	< 4 %	< 2,5 %
9–11	2,3–4,0 %	4,2–7,6 %	3,2–5,6 %
12–14	5–9 %	> 10 %	> 7 %
15–17	11–19 %		

BMI – body mass index, EF – ejekční frakce

Fungující tabulku si lze stáhnout z webové adresy [www.euroscore.org/calculators](http://www.euroscore.org/calculators). Sami tento systém používáme zcela rutinně: u všech nemocných, které předvádíme na kardiokirurgickém indikačním semináři vyškolená zdravotní sestra spočítá aditivní EuroSCORE (tabulka II). U zvláště rizikových nemocných nebo pro výzkumné účely vypočítáváme též logistické EuroSCORE (tabulka III).

Perioperační mortalita v souvislosti s CABG se pohybuje v průměru kolem 2 %. V rizikových podskupinách (věk nad 75 let, srdeční selhání či jiný akutní stav aj. – viz výše) pak dosahuje více než 10 %. V extrémních případech (např. 80letá žena s kardiogenním šokem při ruptuře mezikomorové přepážky v akutní fázi infarktu myokardu) dosahuje však riziko úmrtí při operaci podle logistického EuroSCORE až 95 %, což činí indikaci k operaci fakticky nereálnou. Z tohoto obrovského rozptylu rizika úmrtí jasně vyplývá nutnost individuálního „zvážení“ rizika operace proti riziku přirozeného průběhu choroby. Kdy lze předpokládat největší přínos z operace (tj. největší rozdíl mezi přijatelně nízkým operačním rizikem a neúměrně vysokým rizikem přirozeného průběhu choroby)? Odpověď nabízí tabulka IV.

## DLOUHODOBÝ OSUD NEMOCNÝCH PO CABG

Několik publikovaných studií<sup>(3–8)</sup> shrnuli v pěkném přehledu S. Yusuf a spol.<sup>(9)</sup> Přehledy o 5leté a 10leté mortalitě po převážně *elektivních* CABG (v době, kdy se do těchto studií zařazovali nemocní, se akutní koronární syndromy nekatetrizovaly tak často jako

nyní) ukazují, že maximální prospěch z operace (tj. největší rozdíl mezi operovanými a neoperovanými pacienty) se objevuje kolem 2. roku po operaci a mizí po 10. roce po operaci (obrázek 1). Má to vcelku logické vysvětlení: a) u nemocných s chronickou ischemickou chorobou srdeční jejich krátkodobé přirozené riziko není o mnoho vyšší než perioperační riziko (proto je v časně pooperační fázi rozdíl v mortalitě malý), b) po 10 letech od operace již převáží celková progresa aterosklerózy i jiných onemocnění a vliv operace mizí. Pět let po operaci přežívá zhruba 90 % nemocných operovaných původně pro chronickou ischemickou chorobu srdeční /ICHHS/ (vs. 85% přežívání těchto nemocných při farmakologické léčbě), 10leté přežívání pak je 74% (CABG) vs. 70% (farmakoterapie). Tyto údaje o dlouhodobé mortalitě vůbec neplatí pro akutní koronární syndromy, jejichž zastoupení mezi operovanými je v dnešní době podstatně vyšší než před 20 lety (kdy byli nemocní do citovaných studií zařazováni).

## INDIKACE KE CABG U SPECIFICKÝCH NÁLEZŮ

### Stenóza kmene levé věnčité tepny

U nemocných s chronickou formou ICHHS je při nálezu stenózy kmene > 50 % průměrné přežití 6,6 roku při farmakologické léčbě a 13,3 roku při kardiokirurgické léčbě.<sup>(10,11)</sup> Zcela jiná je samozřejmě situace u akutních koronárních syndromů, kde má stenóza kmene bez revaskularizační léčby vysokou krátkodobou mortalitu (přesné údaje nejsou k dispozici, neboť tyto nemocné si samozřejmě nikdy nikdo

Tabulka II

Aditivní EuroSCORE (standardní tabulka přeložená do češtiny) se způsobem zápisu výsledku indikačního pohovoru (vyvinutým a rutinně používaným v Kardiocentru FN KV a 3. LF UK)

Věk: 60–64 let = 1, 65–69 = 2, 70–74 = 3, 75–79 = 4, 80–84 = 5, 85–89 = 6	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Aktivní infekční endokarditida	3
Ženské pohlaví	1	Kritický předoperační stav	3
Obstrukční choroba plicní (na bronchodilatační či steroidní léčbě)	1	Nestabilní AP (klid, bolesti v posledním týdnu)	2
Ischemická choroba dolních končetin: ano – ne Stenóza karotid: ano – ne Aneurysma aorty: ano – ne	2	AIM v posledních 90 dnech	2
Emergentní operace (provedená před začátkem následujícího pracovního dne)	2	Dysfunkce levé komory: při EF < 30 % při EF 30–50 % Zjištěná hodnota: %	3 1
Kreatinin > 200 µmol/l Zjištěná hodnota: µmol/l	2	Systolický tlak v AP > 60 mm Hg	2
Neurologická dysfunkce (poruchy denních aktivit)	2	Předchozí srdeční operace	3
Jiná srdeční operace než koronární bypass	2	Operace hrudní aorty	3

**Aditivní EuroSCORE celkem: ..... bodů**

**Logistické EuroSCORE: ..... % operační riziko**

**Výsledek indikačního pohovoru: Indikován k výkonu: .....**

Kontraindikován k operaci pro: – extrémně vysoké operační riziko,  
– technicky neřešitelný nález,  
– lepší prognózu při konzervativní nebo katetrizační léčbě,  
– z jiných důvodů

Indikační kod: **A** = urgentní (obvykle do 3 dnů) nebo **AA** = emergentní (ihned)

**B** = za této hospitalizace

**C** = elektivní (obvykle do 2 měsíců)

AP – angina pectoris, AIM – akutní infarkt myokardu, EF – ejekční frakce

nedovolil randomizovat ke konzervativní léčbě). V posledních letech se rozšiřuje provádění PCI i v této indikaci, která byla donedávna výhradním „hájemstvím“ kardiokirurgie. Na našem pracovišti provádíme PCI kmene (míněno „nechráněného“ kmene – viz dále) pouze v situaci, kdy operační riziko případného CABG je extrémně vysoké (výrazně nad 10 % podle logistického EuroSCORE) nebo když koronarografický nález není technicky schůdný ke kvalitní chirurgické revaskularizaci klíčové větve levé koronární tepny (tj. například při difuzním postižení středního a distálního úseku RIA). PCI tzv. „chráněného kmene“ (tj. u nemocných s předchozím CABG a s průchodným bypasselem na RIA) je srovnatelná s jakoukoli jinou PCI na méně klíčovém úseku koronárního řečiště.

### Nemoc tří tepen

Většina prací považuje za významnou stenózu lézi, která zužuje lumen o více než 50 % průsvitu („diameter stenosis“). Nemoc jedné tepny je definována jako jedna či více lézí > 50 % na jedné ze tří hlavních větví tepen (RIA, RC, ACD), včetně jejich sekundárních větví. Analogicky nemoc dvou tepen musí mít > 50% stenózy na nejméně dvou tepnách a nemoc tří tepen na všech třech. Pokud má tedy např. nemocný stenózu na RIA, na ramus diagonalis (RD) a na ramus septalis, má nemoc jedné tepny, neboť všechny stenózy jsou v povodí jen jedné ze tří hlavních

tepen. U pacientů s nemocí tří tepen snižuje CABG 5leté riziko o 42 %. Tento prospěch je menší u osob s malými obtížemi (němá ischemie, angina pectoris II. stupně), u osob bez stenózy na proximálním úseku RIA (tj. se stenózou středního či distálního úseku RIA) a u osob s normální funkcí levé komory.

### Funkce levé komory

CABG neprodlužuje život nemocným s chronickými stabilními formami ICHS, kteří mají normální funkci levé komory. Jejich prognóza bez operace je vynikající (roční riziko úmrtí při konzervativní léčbě je pouze kolem 1–2, tedy stejné jako riziko závažných perioperačních komplikací). Výjimkou je pouze stenóza kmene ACS či nemoc tří tepen s proximální stenózou RIA. Zcela jiná je samozřejmě situace u akutních koronárních syndromů. Obecně lze říci, že čím horší je předoperační funkce levé komory, tím větší je prospěch pacienta z chirurgické revaskularizace (samozřejmě za předpokladu průkazu ischemie a/nebo viability). O nemocných s extrémní dysfunkcí levé komory (pod 30 %) však není v literatuře dostatek informací k přesnému porovnání.<sup>(12,13)</sup>

### Subjektivní obtíže, kvalita života

Vedle tzv. *prognostické indikace* (tj. záchrana či prodloužení života) ke CABG (*tabulka IV*) je u řady nemocných indikována operace nikoli k prodloužení života, ale k odstranění obtíží či zlepšení kvality živo-



ta. V této tzv. *symptomatické indikaci* CABG zbaví nemocné anginy pectoris, umožní jim vykonávat fyzické činnosti, které před operací pro obtíže dělat nemohli, sníží četnost opakovaných hospitalizací, sníží spotřebu léků, atd. Lékař musí být schopen nemocnému srozumitelně vysvětlit, proč konkrétně u něj operaci doporučuje: zda kvůli záchraně /prodloužení života (tabulka IV) nebo pro zlepšení jeho kvality (AP III.–IV. stupně či jiné limitující obtíže) nebo z obou důvodů. U většiny pacientů s chronickou stabilní ICHS je CABG (popř. PCI) indikován kvůli odstranění obtíží (*chronická ICHS je převážně symptomatickou indikací k revaskularizaci*).

### Akutní koronární syndromy

Neexistují randomizované studie, které by porovnávaly CABG s konzervativní léčbou nebo CABG s PCI specificky u akutních koronárních syndromů. Zřejmě nikdy taková studie ani nevznikne. Akutní koronární syndrom (nestabilní angina pectoris, akutní infarkt myokardu s elevací ST/bez elevací ST) je stav s několikanásobně horší prognózou než chronické formy ICHS. Proto přínos z revaskularizace je zde mnohem větší než u chronických pacientů. To platí jak pro CABG, tak pro PCI. U většiny pacientů s akutními koronárními syndromy je CABG (popř. PCI) indikován kvůli snížení rizika úmrtí či rozvoje

Q-infarktu myokardu (*akutní koronární syndrom je převážně prognostickou indikací k revaskularizaci*).

### Akutní infarkt myokardu

Jednoznačně nejúčinnější léčbou v akutní fázi (prvních 24 hodin) infarktu myokardu (STEMI i non-STEMI) je PCI. Pokud je koronarografický nález vhodnější pro chirurgické řešení než pro perkutánní revaskularizaci, je pro osud nemocného klíčové správné načasování operace. Načasování operace u pacienta s akutním infarktem myokardu může být v zásadě trojí:

- *emergentní operace* je indikována ve velmi časně fázi (dříve než většina ischemické oblasti podlehně nekróze) rozvíjejícího se velkého infarktu myokardu, pokud nelze postup infarktu zastavit jinak (léky, PCI);
- *časná operace* (při téže hospitalizaci, asi do týdne) je indikována, pokud postup infarktu byl zastaven (léky, PCI), ale kritický koronarografický nález ukazuje hrozbu brzké recidivy či hrozbu brzkého dalšího infarktu v jiném povodí;
- *odložená operace* (za 2–8 týdnů) je optimálním řešením po dokončeném Q-infarktu myokardu bez recidiv ischemie u nemocných s koronarografickým nálezem vhodným ke CABG.

Tabulka III

Logistické EuroSCORE (originální tabulka v angličtině bez zadaných údajů)

Patient Factors	
Age	00 years
Female Sex	<input type="checkbox"/> Yes
Chronic pulmonary disease	<input type="checkbox"/> Yes
Extracardiac arteriopathy	<input type="checkbox"/> Yes
Neurological dysfunction	<input type="checkbox"/> Yes
Previous cardiac surgery	<input type="checkbox"/> Yes
Serum creatinine > 200 µmol/ L	<input type="checkbox"/> Yes
Active endocarditis	<input type="checkbox"/> Yes
Critical preoperative state	<input type="checkbox"/> Yes
Cardiac Factors	
Unstable angina	<input type="checkbox"/> Yes
LV dysfunction moderate or LVEF 30–50%	<input type="checkbox"/> Moderate O
LV dysfunction poor or LVEF < 30	<input type="checkbox"/> Poor
Recent myocardial infarct	<input type="checkbox"/> Yes
Pulmonary hypertension	<input type="checkbox"/> Yes
Operation Factors	
Emergency	<input type="checkbox"/> Yes
Other than isolated CABG	<input type="checkbox"/> Yes
Surgery on thoracic aorta	<input type="checkbox"/> Yes
Postinfarct septal rupture	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Additive EuroSCORE</b>	<b>0</b>
<b>Logistic EuroSCORE (mortality %) =</b>	<b>0%</b>

**Tabulka IV**  
Porovnání operačního rizika proti riziku konzervativní léčby

*Klíč k hodnocení:*

K jednoznačné indikaci operace je vhodné, aby pacient měl v obou částech tabulky (horní a dolní polovině) znaménko „+“. Pokud je v jedné části „+“ a v druhé „-“, je indikace sporná.  
Pokud v obou částech tabulky je „-“, operace není v žádném případě indikována.

<b>Podle koronarografického nálezu a funkce levé komory:</b>	<b>Operace je lepší</b> Riziko CABG < riziko úmrtí při konzervativní léčbě	<b>Konzervativní postup je lepší</b> Riziko CABG ≥ riziko úmrtí při konzervativní léčbě
Stenóza kmene ACS	+	-
Nemoc tří tepen s proximální stenózou RIA	+	-
Nemoc tří tepen s dysfunkcí LK	+	-
Nemoc tří tepen bez postižení proximální RIA a se zachovalou funkcí LK	-	+
Nemoc jedné či dvou tepen s normální funkcí LK	-	+
<b>Podle klinického obrazu:</b>		
Srdeční selhání s průkazem ischemie a/nebo viability	+	-
Srdeční selhání bez průkazu ischemie či viability	-	+
Chronická ICHS bez průkazu ischemie	-	+
Akutní koronární syndrom bez elevací ST/bez kmitů Q	+	-
Akutní infarkt myokardu s elevacemi ST/kmity Q	-	+

LK – levá komora

**Tabulka V**  
Indikace k CABG podle kritérií ACC/AHA  
(Modifikováno podle autorů článku)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
I. Stenóza kmene ACS či její ekvivalent (proximální stenózy RIA + RC) bez ohledu na symptomy či funkci LK. Nemoc 3 tepen s AP II–IV nebo s dysfunkcí LK nebo se závažnými arytmiemi.	Nemoc 1–2 tepen s AP III–IV persistující při maximální farmakoterapii. Časná fáze STEMI s velkou ischemickou oblastí, pokud není řešitelný PCI (včetně komplikací PCI). Nemoc 1–2 tepen včetně proximální RIA s dysfunkcí LK. Předchozí CABG s AP III–IV neřešitelnou PCI či léky.	Nemoc 3 tepen s AP 0–I, bez dysfunkce LK, bez závažných arytmií.
II. Nemoc 1–2 tepen (proximální RIA) s AP II–IV.	Nemoc 1–2 tepen včetně proximální RIA s AP I–II. Nemoc 1–2 tepen bez proximální RIA s NAP/NQIM/arytmiemi, pokud PCI není schůdná. Dysfunkce LK s viabilním myokardem bez stenózy kmene či RIA.	
III.	Nemoc 1–2 tepen bez proximální RIA s AP 0–II. Málo závažné stenózy koronárních tepen (< 70 %, v případě kmene < 50 %). Dysfunkce LK bez průkazu ischemie či viability v revaskularizovatelných oblastech. Komorové arytmie s poinfarktovou jízvou bez průkazu ischemie.	STEMI s malou ohroženou oblastí myokardu. STEMI s převážně dokončenou nekrotizací. Komplikace PCI bez pokračující ischemie/hemodynamické nestability. Komplikace PCI s poruchou distální perfuze (no-reflow).

LK – levá komora, AP – angína pectoris, NAP – nestabilní angína pectoris, NQIM – non-Q-infarkt myokardu

## SROVNÁNÍ CABG VS. PCI

Randomizované studie srovnávající krátkodobé osudy nemocných, léčených CABG se srovnatelnými nemocnými léčenými PCI, ukázaly nízký výskyt komplikací obou revaskularizačních postupů (mortalita 1–2%), periprocedurální infarkt myokardu typu Q byl poněkud častější po CABG (asi 3–5%) než po PCI (zhruba 2%), stejně jako periprocedurální mozkové

cévní příhody (1% po CABG, zcela ojediněle po PCI). Jediný významný rozdíl byl v nutnosti opakovaných revaskularizací: během prvního roku po PCI přibližně 20 % nemocných podstoupilo opakovanou revaskularizaci, zatímco po CABG byla nutnost opakované revaskularizace v prvním roce vzácná.<sup>(14,15)</sup>

Dlouhodobé sledování po dobu 1–8 let neprokázalo významné rozdíly v přežívání nemocných po obou typech revaskularizačních výkonů. Ve studii BARI

7leté sledování<sup>(16)</sup> ukázalo 84% přežívání po CABG a 81% přežívání po PCI. Tato čísla sama o sobě vypovídají o tom, že tato studie zahrnuje relativně méně rizikové stabilní nemocné. Nejvýznamnější přínos měli operovaní diabetici: po CABG přežívali v 76 % a po PCI pouze v 56 %. Pacienti po CABG měli méně obtíží (= anginy pectoris).

## VLIV POČTU ROČNĚ PROVÁDĚNÝCH OPERACÍ NA VÝSLEDKY CABG

V USA je této otázce věnována již dlouho soustavná pozornost. V některých státech USA je dokonce povinnost zveřejňovat počty operací a výsledky. Kardiologicko-chirurgická oddělení, která provádějí méně než 223 revaskularizačních operací (CABG) ročně mají o třetinu vyšší perioperační mortalitu než pracoviště provádějící více než 223 operací. Obdobně to platí pro jednotlivé kardiokirurgy: u nich je „magickou hranicí“ mezi „low-volume“ a „high-volume“ počet 116 CABG za rok (chirurg jako první operátor).<sup>(17)</sup>

## INDIKACE CABG PODLE KLASIFIKACE ACC/AHA

Americký systém indikací rozlišuje tři indikační třídy:

- I = jednoznačná indikace
- II = sporná (možná, akceptabilní) indikace
- III = výkon není indikován.

Kromě toho tento systém ještě rozlišuje tři úrovně důkazů o prospěšnosti určitého postupu:

- A = několik randomizovaných studií potvrdilo prospěšnost léčebné metody.
- B = jedna randomizovaná studie a/nebo několik velkých registrů potvrdilo prospěšnost metody.
- C = objektivní průkaz chybí, ale odborníci se shodují, že metoda je pravděpodobně prospěšná.

Indikace k CABG podle této klasifikace jsou uvedeny v tabulce V.

## LITERATURA

1. Eagle KA, Guyton RA on behalf of the writing committee: ACC/AHA 2004 Guideline Update for Coronary Artery Bypass Graft Surgery. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Developed in Collaboration With the American Association for Thoracic Surgery and the Society of Thoracic Surgeons. J Am Coll Cardiol 2004;e214-e288. www.acc.org, www.americanheart.org
2. Jones RH, Hannan EL, Hammermeister KE, et al, for the Working Group Panel on the Cooperative CABG Database Project. Identification of preoperative variables needed for risk adjustment of short-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. J Am Coll Cardiol 1996;28:1478-87.
3. Eleven-year survival in the Veterans Administration randomized trial of coronary bypass surgery for stable

angina. The Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group. New Engl J Med 1984;311:1333-9.

4. Coronary Artery Surgery Study (CASS): a randomized trial of coronary artery bypass surgery. Quality of life in patients randomly assigned to treatment groups. Circulation 1983;68:951-60.
5. Varnauskas E. Twelve-year follow-up of survival in the randomized European Coronary Surgery Study. New Engl J Med 1988;319:332-7.
6. Kloster FE, Kremkau EL, Ritzmann LW, Rahimtoola SH, Rösch J, Kanarek PH. Coronary bypass for stable angina: a prospective randomized study. New Engl J Med 1979;300:149-57.
7. Mathur VS, Guinn GA. Prospective randomized study of the surgical therapy of stable angina. Cardiovasc Clin 1977;8:131-44.
8. Norris RM, Agnew TM, Brandt PW, et al. Coronary surgery after recurrent myocardial infarction: progress of a trial comparing surgical with nonsurgical management for asymptomatic patients with advanced coronary disease. Circulation 1981;63:785-92.
9. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. Lancet 1994;344:563-70.
10. Caracciolo EA, Davis KB, Sopko G, et al. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main equivalent coronary artery disease: long-term CASS experience. Circulation 1995;91:2335-44.
11. Chaitman BR, Fisher LD, Bourassa MG, et al. Effect of coronary bypass surgery on survival patterns in subsets of patients with left main coronary artery disease: report of the Collaborative Study in Coronary Artery Surgery (CASS). Am J Cardiol 1981;48:765-77.
12. Alderman EL, Bourassa MG, Cohen LS, et al. Ten-year follow up of survival and myocardial infarction in the randomized Coronary Artery Surgery Study. Circulation 1990;82:1629-46.
13. Scott SM, Luchi RJ, Deupree RH. Veterans Administration Cooperative Study for treatment of patients with unstable angina: results in patients with abnormal left ventricular function. Circulation 1988;78 (Suppl I): I-113-21.
14. Sim I, Gupta M, McDonald K, Bourassa MG, Hlatky MA. A meta-analysis of randomized trials comparing coronary artery bypass grafting with percutaneous transluminal coronary angioplasty in multivessel coronary artery disease. Am J Cardiol 1995;76:1025-9.
15. Pocock SJ, Henderson RA, Rickards AF, et al. Meta-analysis of randomised trials comparing coronary angioplasty with bypass surgery. Lancet 1995;346:1184-9.
16. Seven-year outcome in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) by treatment and diabetic status. J Am Coll Cardiol 2000;35:1122-9.
17. Hannan EL, O'Donnell JF, Kilburn H, Bernard HR, Yazici A. Investigation of the relationship between volume and mortality for surgical procedures performed in New York State hospitals. JAMA 1989;262:503-10.

Došlo do redakce 11. 7. 2006

Přijato k tisknutí 19. 9. 2006