

64multislice CT – roční zkušenost v detekci časného uzávěru štěpů po aortokoronární rekonstrukci

Petr Kačer¹, Michal Smetana¹, Dana Kautznerová², David Hačkaljo³, Jan Pirk¹

¹ Klinika kardiovaskulární chirurgie, ² Pracoviště radiodiagnostiky a intervenční radiologie, ³ Úsek informační a komunikační, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha, Česká republika

Kačer P, Smetana M, Kautznerová D, et al. **64multislice CT – roční zkušenost v detekci časného uzávěru štěpů po aortokoronární rekonstrukci.** *Cor Vasa* 2011;53:80–83.

Cíl: Prezentace ročních zkušeností s použitím 64multislice CT v detekci časné pooperačně uzavřených štěpů u pacientů po aortokoronární rekonstrukci, kteří měli brzy po operaci známky přechodné ischemie myokardu.

Metoda: V období od 11/2005 do 03/2007 byla u 1 222 pacientů standardním způsobem provedena aortokoronární rekonstrukce. Známky přechodné ischemie po operaci mělo 49 z 1 222 pacientů a během hospitalizace u nich byla provedena 64multislice CT angiografie pomocí přístroje SOMATOM Sensation 64 (Siemens).

Výsledky: Šest ze 49 nemocných mělo dle 64multislice CT uzávěr některého štěpu potvrzený následnou koronarografií. U tří nemocných byl stav řešen pomocí PCI nativního koronárního řečiště. U tří nemocných byl možný pouze konzervativní postup. Žádný z těchto šesti nemocných nebyl reoperován a u žádného nedošlo k poklesu ejekční frakce ve srovnání s předoperační hodnotou. Žádný z pacientů nezemřel.

Závěr: Pooperační ischemie myokardu, resp. uzávěr štěpu, zhoršují dlouhodobou prognózu nemocných po aortokoronární rekonstrukci. U pacientů po CABG, kteří pooperačně jeví známky přechodné ischemie, může 64multislice CT neinvazivním a pro pacienta komfortním způsobem detekovat uzávěr štěpu, který lze následně řešit, a příznivě tím ovlivnit dlouhodobou prognózu pacienta. Perioperační ischemie je jen v malém procentu (12 %) způsobena uzávěrem štěpu. Uzávěr štěpu může být asymptomatický. Použití 64multislice CT při řešení problematiky pooperační ischemie myokardu po aortokoronární rekonstrukci hodnotíme jako přínosné.

Klíčová slova: 64multislice CT – CABG – Pooperační ischemie myokardu

Kačer P, Smetana M, Kautznerová D, et al. **64-multislice CT – one-year experience with the detection of early graft occlusion after coronary artery bypass surgery.** *Cor Vasa* 2011;53:80–83.

Aim: To present one-year experience with the use of 64-multislice computed tomography (CT) to detect early postoperative graft occlusion in patients after coronary artery bypass grafting (CABG) showing early postoperative signs of transient myocardial ischemia.

Method: Standard coronary artery bypass grafting was performed on 1222 patients in our center between November 2005 and March 2007. Of this number, 49 patients showed postoperative signs of transient myocardial ischemia and had 64-multislice CT coronary angiography using a SOMATOM Sensation 64 system.

Results: In six of the 49 patients, 64-multislice CT revealed occlusion of a graft confirmed by subsequent coronary angiography. While, in three patients, the condition was managed by percutaneous coronary intervention (PCI) of their native vascular bed, the remaining three patients required only conservative therapy. None of these six patients had re-do surgery and had a decrease in left ventricular ejection fraction compared with baseline. There were no deaths.

Conclusion: Postoperative myocardial ischemia and/or graft occlusion deteriorate the long-term prognosis of CABG patients. In CABG patients showing signs of postoperative transient myocardial ischemia, 64-multislice CT may noninvasively detect graft occlusion which can be subsequently managed thus favorably affecting the patient's long-term prognosis. Perioperative ischemia is due to graft occlusion in only a small proportion of cases (12%). The graft occlusion may be asymptomatic. In our view, use of 64-multislice CT in managing postoperative myocardial ischemia following coronary artery bypass grafting is beneficial.

Key words: 64-multislice CT – CABG – Postoperative myocardial ischemia

Adresa: MUDr. Petr Kačer, Klinika kardiovaskulární chirurgie, IKEM, Vídeňská 1958/9, 140 21 Praha 4, e-mail: petr.kacer@ikem.cz

Úvod

Aortokoronární bypass (CABG) je zavedená a bezpečná metoda léčby ICHS s výskytem perioperačního infarktu myokardu (IM) v 1–5 % případů. Možné příčiny perioperační ischemie myokardu jsou obecně známy. Může být způsobena uzávěrem či spasmem štěpů nebo nativního koronárního řečiště, nedostatečnou ochranou myokardu během operace atd. K časnému pooperačnímu uzávěru jsou náchylné zvláště žilní štěpy. Během prvního roku po operaci dojde k uzavření 20–25 % žilních štěpů. Perioperační IM i časný uzávěr některého ze štěpů statisticky významně zhoršují dlouhodobou prognózu nemocného. Je tedy velmi žádoucí perioperační a pooperační ischemii myokardu po CABG včasné a agresivně diagnostikovat a řešit její příčinu.^{1–3} Pokud u pacienta na prvním pooperačním EKG detekujeme známky ischemie, jsou v zásadě možné tři postupy – okamžitá operační revize (zřídka), koronarografie (dále dle jejího výsledku) či konzervativní postup. Zlatým standardem v diagnostice příčiny zjištěné ischemie je koronární angiografie s možností okamžité intervence na nativním koronárním řečišti či přímo na bypasech. Metoda patří mezi invazivní vyšetřovací výkony s relativně nízkou mortalitou a morbiditou. K samotné detekci uzavřených štěpů lze použít multislice CT (MSCT), zvláště novou generaci 64multislice přístrojů (64-MSCT). Pokud jde o uzávěr štěpů, má metoda 93% senzitivitu a 96% specifitu,⁴ navíc hlavní výhodou této metody oproti koronární angiografii je její neinvazivita a z ní plynoucí jasný prospěch pro nemocného (méně komplikací a lepší tolerance metody).^{5,6}

Účelem článku je prezentovat více než roční zkušenosti našeho pracoviště s rutinním používáním 64-MSCT v detekci časné pooperačně uzavřených štěpů a jeho výsledky u pacientů, kteří měli v časném pooperačním období známky přechodné myokardiální ischemie (EKG, enzymy) a kteří byli hemodynamicky stabilní a ischemie vymizela po podání vasodilatancií (NTG), tj. u pacientů, kteří nesplnili kritéria našeho standardního protokolu s názvem *Indikace akutní koronarografie po CABG* (viz tabulku 1). U těchto nemocných provádíme standardně před propuštěním 64multislice CT koronárního řečiště a štěpů. Při pozitivitě nálezu (uzávěr či stenóza některého štěpu) je nemocnému provedena koronární angiografie a dle nálezu eventuálně PCI štěpu či věnčitých tepen nebo v krajním případě reoperace.

Metoda

Operační technika

Byly použity standardní anesteziologické a chirurgické techniky – zavedení mimotělního oběhu pomocí kanylace ascendentní aorty a „two-stage“ kanyly do pravé síně. Operace byla provedena v lehké systémové hypotermii (34 °C) a v kardioplegické srdeční zástavě.

Přístrojové vybavení

Multidetektorový přístroj SOMATOM Sensation 64 od firmy Siemens byl v IKEM instalován a uveden do provozu

Tabulka 1 Indikace k akutní koronarografii po CABG podle protokolu Kliniky kardiovaskulární chirurgie IKEM

- I. Hemodynamicky stabilní pacient
 1. Jasně známky ischemie na EKG i po terapeutickém testu s vasodilatancii (NTG > 0,5 µg/kg/min)
 - a) Elevace úseku ST > 2 mm či Pardeeho vlna ve dvou a více svodech.
 - b) Nově horizontální nebo descendentní deprese úseku ST > 2 mm ve dvou a více svodech
 - c) Čas 0 = dokumentace ischemie na 12svodovém EKG
- II. Hemodynamicky nestabilní pacient
 1. Hemodynamická nestabilita s ischemickými EKG změnami (elevace úseku ST > 1 mm, horizontální nebo descendentní deprese úseku ST > 1 mm či nehodnotitelné EKG)
 2. Závažné arytmie (KT, FK)
 3. Oběhová nestabilita (hypotenze, tachykardie, nízký CO, zvyšující se inotropní podpora)
 4. Nově vzniklá lokalizovaná porucha kinetiky v oblasti ischemie (TEE)
 5. Čas 0 = konec MO

CABG – aortokoronární bypass, CO – srdeční výdej, FK – fibrilace komor, KT – komorová tachykardie, MO – mimotělní oběh, NTG – nitroglycerin, TEE – transezofageální echokardiografie

v listopadu 2005 (počet vrstev: 64, minimální fyzická šířka vrstvy: 0,6 mm, minimální rekonstruovatelná šířka vrstvy: 0,33 mm, rozsah posunu stolu: > 150 cm, minimální doba

Tabulka 2 Soubor nemocných

Celkem	n – 1 222	100,00 %
Pohlaví	muži	942 77,09 %
	ženy	280 22,91 %
Průměrný věk	muži	65,00
	ženy	68,60
	celkem	66,10
Použitý štěp	1 – LIMA	1 133 92,72 %
	2 – RIMA	98 8,02 %
	3 – VSM	1 069 87,48 %
	4 – a. radialis dx.	19 1,55 %
	5 – a. radialis sin.	65 5,32 %
	celkem	1 222 100,00 %

Počet anastomóz – průměr	3		
Doba trvání MO	(min)	Doba trvání svorky	(min)
Průměr	75,1	průměr	42,94
Min./max.	30/245	min./max.	15/170
Celková hospitalizační mortalita (n – 1 222)	10	0,81 %	

LIMA – left internal mammary artery, MO – mimotělní oběh, RIMA – right internal mammary artery, VSM – vena saphena magna

relaxace systému: 0,35 s). Do rutinního protokolu a provozu jsme 64multislice MSCT angiografii zavedli po jejím více než ročním používání a překonání „learning curve“. SOMATOM Sensation 64 se od ostatních multidetektorových přístrojů liší nejen počtem vrstev, ale i jinou technologií chlazení rentgenky. Tyto dokonalejší parametry přístroje dovolují provádět široké spektrum vyšetřovacích úkonů se zaměřením hlavně na vyšetření cév hrudníku, břicha a dolních končetin.

Pro vyšetření koronárních tepen je nezbytná vybavenost těchto přístrojů synchronizací s EKG, tzv. EKG triggering. Tím dosáhneme vyšetření srdce v celém intervalu Q-Q a je možnost sledovat i pohyb srdečního svalu. Je ale nutné si uvědomit, že výrazně stoupá radiační zátěž. Začátek vyšetření je optimalizován pomocí systému „bolus care“, čímž je dosažena kvalitní náplň tepen kontrastní látkou.

Pacienti

Během období od listopadu 2005 do března 2007 byla na našem pracovišti provedena aortokoronární rekonstrukce 1 222 nemocným. K revaskularizaci byla nejčastěji užitá

a. mammaria sinistra a dextra, a. radialis, vena saphena magna (charakteristika skupiny viz *tabulku 2*). U 53 nemocných byla detekována pooperační ischemie myokardu. U 49 nemocných (z 53) byla pooperačně detekována přechodná ischemie myokardu. Těmto nemocným byla během hospitalizace provedena 64multislice koronární CT angiografie (64-MSCT). Čtyři nemocní (z 53) podstoupili koronarografii. Následný postup či intervence byly stanoveny v závislosti na tíži nálezu a klinickém stavu nemocného.

Výsledky

Z celkového počtu 1 222 nemocných byla detekována ischemie myokardu u 53. U 49 z nich šlo o přechodnou ischemii, která vymizela po podání nitroglycerinu (viz *tabulku 1*). Charakteristika skupiny je uvedena v *tabulce 3*. Tato skupina se v žádném ze sledovaných parametrů statisticky významně nelišila od souboru bez přechodné ischemie. U těchto nemocných byla ještě během hospitalizace provedena 64multislice koronární CT angiografie (64-MSCT). Celkem u šesti nemocných byla dle CT diagnostikována okluze některého z použitých štěpů (*tabulka 4*). Tito pacienti následně

Tabulka 3 Soubor nemocných s detekovanou přechodnou ischemií

Celkem n – 49 (100,00 %)				Věk	
Muži	41	83,67 %		Muži	65,3
Ženy	8	16,33 %		Ženy	62,4
Celkem	49	100,00 %		Průměr	64,9
Angina pectoris (klasifikace CCS)				Sérový kreatinin (μmol/l)	
	0 – neznámo	3	6,12 %	Průměr	95,58
	1 – CCS I	4	8,16 %		
	2 – CCS II	16	32,65 %		
	3 – CCS III	14	28,57 %		
	4 – CCS IV	8	16,33 %		
	NA	4	8,16 %		
	Celkem	49	100,00 %		
Operační přístup				Typ operace	
	1 – sternotomie	48	97,96 %	1 – plánovaná	44 89,80 %
	3 – minithorakotomie	1	2,04 %	2 – urgentní	5 10,20 %
	Celkem	49	100,00 %	Celkem	49 100,00 %
Použitý štěp				Počet anastomóz – průměr	
	1 – LIMA	44	89,80 %		
	2 – RIMA	6	12,24 %		
	3 – VSM	37	75,51 %		
	4 – a. radialis dx.	2	4,08 %		
	5 – a. radialis sin.	5	10,20 %		
	Celkem	49	100,00 %		
	Doba trvání MO	(min)		Doba trvání svorky	(min)
	Průměr	79,9		Průměr	46,9
	Min./ max.	40/190		Min./max.	25/110

LIMA – left internal mammary artery, NA – nedostupné, RIMA – right internal mammary artery, VSM – vena saphena magna

Tabulka 4 Skupina s okluzí některého ze štěpů

Pacienti s okluzí štěpu celkem	6
Okludované štěpy celkem	9
LIMA	1
AR	1
VSM	7

LIMA – left internal mammary artery, AR – arteria radialis, VSM – vena saphena magna

podstoupili koronarografii, která potvrdila CT diagnózu. U tří nemocných byl stav řešitelný pomocí PCI nativního koronárního řečiště. U tří nemocných nebylo možné provést intervenci a stav byl řešen konzervativně. Žádný nemocný nemusel podstoupit reoperaci a u žádného z těchto šesti pacientů nedošlo pooperačně k poklesu ejekční frakce ve srovnání s předoperační hodnotou. Čtyři pacienti (0,3 %) z celkového počtu 1 222 splnili kritéria protokolu *Indikace akutní koronarografie po CABG*. Tři z nich měli všechny štěpy průchodné. U jednoho pacienta byl nalezen jeden uzavřený žilní štěp. U všech čtyř pacientů bylo postupováno konzervativně.

Diskuse

Dlouhodobou prognózu nemocného po CABG významně zhoršují časná okluze štěpu či perioperační infarkt myokardu. Během prvního roku po operaci se uzavře 20–25 % žilních štěpů.^{1–3} Perioperační ischemie může mít různé příčiny – uzávěr nebo spasmus štěpů či nativního koronárního řečiště, nedostatečná ochrana myokardu během operace aj. Jak ukázala naše studie, je perioperační ischemie jen v malém procentu (12 %) způsobena uzávěrem štěpu. Existují tři přístupy k jejímu řešení – okamžitá operační revize s přešitím štěpů či anastomóz suspektních z uzávěru. Ty mohou být lokalizovány pomocí EKG křivky či echokardiografickým potvrzením nově vzniklé lokální poruchy kinetiky myokardu. Tato metoda se jeví jako velice nepřesná a riskantní a na našem pracovišti se nepoužívá. Další dva možné postupy závisejí na výsledku terapeutického testu s vasodilatací. Je-li pacient hemodynamicky stabilní a po podání nitrátů (NTG > 0,5 µg/kg/min, 60 minut) ischemie vymizí, je indikován konzervativní postup a následně provedeno 64-MSCT vyšetření k odhalení případného uzávěru některého ze štěpů jako možné příčiny přechodné ischemie myokardu. Pokud je pacient nestabilní nebo ischemie po terapeutickém testu s vasodilatací nevymizí, je indikováno okamžité koronarografické vyšetření. Dle výsledku koronarografie je volen následný postup, ať jde o intervenční kardiologický výkon, operační revizi, či konzervativní léčbu. Lze říci, že postup je shodný s postupem při léčbě akutního infarktu myokardu či nestabilní anginy pectoris. Jsme přesvědčeni, že náš přístup k řešení pooperační ischemie myokardu maximálně respektuje časový rámec, v němž je možné se při léčbě myokardiální ischemie pohybovat, a zároveň nám poskytuje co nejvíce

dostupných informací o povaze a lokalizaci ischemie. Zavedení 64multislice MSCT do rutinního diagnostického protokolu umožňuje relativně agresivní přístup (zvláště z hlediska časového).^{7,8} Metoda je neinvazivní, s nízkým rizikem komplikací a velmi dobrou tolerancí ze strany nemocného.

Závěr

V případě nemocných s přechodnými známkami pooperační ischemie myokardu může být 64MSCT dobře využito v diagnostickém postupu jako určitého filtru zachycujícího pacienty s okluzí štěpu(ů), kteří mohou následně podstoupit invazivní vyšetření s eventuálním dalším léčebným výstupem.⁹ Tito nemocní by jinak zůstali nezachyceni a nebylo by možné jejich horší dlouhodobou prognózu včas zvrátit k lepšímu. Vzhledem k tomu, že soubor pacientů s pooperační ischemií myokardu se v ničem nelišil od celkové skupiny nemocných s CABG, není možné tyto pacienty již předoperačně nijak predikovat. Lze také prohlásit, že přechodná perioperační ischemie myokardu je jen v malém procentu způsobena uzávěrem štěpů. Na druhé straně je jasné, že na základě této studie v žádném případě nemůžeme určit celkové procento časně pooperačně uzavřených štěpů, protože jejich uzávěr může být zcela asymptomatický. 64MSCT a její zavedení do rutinního diagnostického protokolu detekce příčiny pooperační ischemie hodnotíme jako jednoznačný přínos.

Literatura

- Olenchok SA Jr, Karpaliotis D, Gibson WJ, et al. Impact of saphenous vein graft radiographic markers on clinical events and angiographic parameters. *Ann Thorac Surg* 2008;85:520–524.
- Suzuki N, Kozuma K, Ueno Y, et al. Serial quantitative coronary analyses for the evaluation of one-year change in saphenous vein grafts. *Ann Thorac Surg* 2008;85:525–529.
- McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, et al. Predictors and outcomes of a perioperative myocardial infarction following elective vascular surgery in patients with documented coronary artery disease: results of the CARP trial. *Eur Heart J* 2008;29:394–401.
- Mannacio VA, Imbriaco M, Iesu S, et al. 64-slice multidetector computed tomographic evaluation of arterial conduit patency after off-pump coronary artery bypass grafting. *Tex Heart Inst J* 2009;36:409–415.
- Bedi HS, Gill JA, Bakshi SS. Can we perform coronary artery bypass grafting on the basis of computed tomographic angiography alone? A comparison with conventional coronary angiography. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:633–638.
- Pundziute G, Schuijff JD, Jukema JW, et al. Advances in the noninvasive evaluation of coronary artery disease with multislice computed tomography. *Expert Rev Med Devices* 2006;3:441–451.
- Shabestari AA, Abdi S, Akhlaghpour S, et al. Diagnostic performance of 64-channel multislice computed tomography in assessment of significant coronary artery disease in symptomatic subjects. *Am J Cardiol* 2007;99:1656–1661.
- Davin L, Lancellotti P, Bruyere PJ, et al. Diagnostic accuracy of computed tomography coronary angiography in routine practice. *Acta Cardiol* 2007;62:339–344.
- Abdulla J, Abildstrom SZ, Gotzsche O, et al. 64-multislice detector computed tomography coronary angiography as potential alternative to conventional coronary angiography: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J* 2007;28:3042–3050.

Došlo do redakce 2. 1. 2011

Přijato 2. 1. 2011