

ARTERIA RADIALIS, KLINICKÉ VÝSLEDKY A PRŮCHODNOST ŠTĚPŮ PO TŘECH LETECH

Karel Vik¹, Jaroslav Lindner¹, Tomáš Grus¹, Ivo Miler¹, Jan Táborský¹, Marek Šlais¹, Michael Aschermann², Jan Tošovský¹

¹Klinika kardiovaskulární chirurgie, VFN, Praha

²II. interní klinika, VFN, Praha

Úvod: Při očekávaném prospěchu plně tepenné revaskularizace a známých rizicích odběru obou a.mammaria (BIMA), může být a.radialis (AR) u vybraných pacientů vhodným alternativním tepenným štěpem. Tato retrospektivní studie shrnuje naše střednědobé výsledky u prvních 125 pacientů.

Metody: Od srpna 1998 do prosince 2000 byla u 125 pacientů použita AR, po 2 letech byli zhodnoceni pomocí dotazníku a následně u 43 pacientů byla provedena rekonarografie.

Výsledky: V našem souboru bylo 92 % mužů, průměrný věk pacientů byl $56 \pm 7,2$ let, bylo provedeno 138 anastomóz s AR (1–3 na pacienta). Po dvou letech hodnotilo 95 % pacientů svůj zdravotní stav jako dobrý či zlepšený než před operací, 31 % udávalo po odběru AR obtíže operované horní končetiny, které jsou většinou trvalé. Rekonarografie 43 pacientů po třech letech ukázala průchodnost AR 64 %, levé a.mammaria (LIMA) 93,2 %, pravé a.mammaria (RIMA) 84 % a v.saphena magna (VSM) 86 %.

Závěr: Dvouleté klinické výsledky revaskularizovaných pacientů jsou velmi dobré. Podle výsledků rekonarografií AR se ale domníváme, že použití AR nepřináší všem pacientům ve střednědobém období prospěch. AR je vhodným štěpem pro revaskularizace uzavřených tepen nebo při nemožnosti užít VSM.

Klíčová slova: arteria radialis, plně tepenná revaskularizace, aortocoronární bypass, rekonarografie.

RADIAL ARTERY, CLINICAL RESULTS AND GRAFT PATENCY AFTER 3 YEARS

Background: Considering expected benefit of full arterial revascularization and known risks of bilateral mammary artery harvesting, radial artery may represent a proper alternative arterial graft. In this retrospective study we present mid-term results of our first 125 consecutive patients.

Methods: From August 1998 to December 2000 radial artery was harvested and used in 125 patients, their clinical status was evaluated after 2 years using questionnaire, in 43 of them (34.4 %) coronary angiography was performed.

Results: 92 % of all patients were males, average age was 56 ± 7.2 years. Altogether 138 coronary anastomoses with radial artery were performed (1–3 per patient). After 2 years, 95 % of patients considered their state of health as normal or improved comparing to preoperative clinical state. 31 % of patients complained of problems of operated arm, those problems were usually permanent. Coronary angiography after 3 years revealed radial artery patency rate of 64 %, left internal thoracic artery of 93.2 %, right internal thoracic artery of 84 % and saphenous vein of 86 %.

Conclusion: 2-year clinical results of revascularized patients are very good. Based on results of angiographic procedures we can conclude that in mid-term period of 3 years not all patients benefit from use of radial artery. This artery might be a suitable conduit for revascularization of occluded arteries or conduit for revascularization in patients with lack of saphenous vein.

Key words: radial artery, full arterial revascularization, coronary artery bypass grafting, coronary angiography.

Interv Akut Kardiolog 2007;6:12–15

Dlouhodobý přínos chirurgické revaskularizace myokardu pro pacienta je dán průchodností použitých štěpů. Přes nedostatek prospektivních randomizovaných studií je pravděpodobné, že použití BIMA snižuje množství reintervencí a zlepšuje přežití pacientů^(1,2). Na druhou stranu odběr BIMA přináší známé riziko poruchy hojení sternotomie u obézních pacientů a diabetiků⁽³⁾. AR, štěp zavedený a opuštěný A. Carpentierem⁽⁴⁾, znovu představený C. Acarem⁽⁵⁾, si získala pozornost jako alternativní tepenný štěp pro revaskularizaci myokardu. Její obliba souvisí kromě snadného odběru a vynikajících výsledků dle časných klinických a angiografických studií^(6,7,8,9), s možností plně tepenné revaskularizace u většího podílu pacientů.

Pacienti a metody

Od srpna 1998 do prosince 2000 bylo operováno 125 pacientů (7,4 % ze všech revaskularizovaných pacientů), ve věku 37–75 let (průměr $56 \pm 7,2$ let),

z nich bylo 115 mužů (92 %), s EF 30–74 % ($58 \pm 9,61$), s nemocí kmene levé věnčité tepny u 25 pacientů (20 %), s anamnézou proběhlého IM u 85 pacientů (68 %) nebo nestabilní angíny pectoris u 7 pacientů (5,6 %), 20 pacientů mělo léčený diabetes – 17 na perorálních antidiabetících (13,6 %) a 3 na inzulinu (2,4 %), jen 12 pacientů mělo hladinu sérového kreatininu nad $120 \mu\text{mol/l}$.

Operační postup

U pacienta byl večer před výkonem proveden Allenův test, na sále jsme jej opakovali s kontrolou pulzní oxymetrie. Odběr AR jsme začínali revizí jejího distálního konce u zápěstí pro vyloučení mediokalcinózy, poté byla AR odebrána z jednoho řezu v pediklu harmonickým skalpelem. Do studie nebyli zařazeni čtyři pacienti (3x diabetici na inzulinu), u kterých AR nebyla odebrána po pokročilou mediokalcinózu. Po odběru byl do AR podán intraarteriálně fyziologický

MUDr. Karel Vik

Klinika kardiovaskulární chirurgie, VFN, Praha
e-mail: karel.vik@email.cz

Článek přijat redakcí: 9. 11. 2006

Článek přijat po přepracování: 20. 12. 2006

Článek přijat k publikaci: 30. 12. 2006

roztok s perlinganitem a paverinem, tepna byla periferně zaklípována, ponechána k dilataci a po přerušení uschována ve stejném roztoku pro následnou revaskularizaci. Rána po odběru AR byla drenována, uzavřena ve dvou vrstvách vsřetelným stehem a celá horní končetina po naložení kompresní bandáže předloktí vyvěšena za rám operačního stolu. Cílové tepny k revaskularizaci byly voleny preferencí chirurga, centrální anastomózy vzácně do LIMA ($3 \times -2,3\%$ všech pacientů), většinou do aorty. Pooperačně nebyli pacienti vedeni žádným speciálním protokolem, před propuštěním byly u pacienta hodnoceny subjektivní obtíže v operované končetině a orientačně lokální neurologický nález.

Po dvou letech bylo 124 pacientů obesláno dotazníkem, 117 (94 %) pacientů bylo dotazníkem zhodnoceno. Součástí dotazníku byl i souhlas s rekonarografií, souhlasilo jen 43 pacienti, kterým byla průměrně 3 roky (34 ± 5 měsíců) po operaci provedena kontrolní koronarografie. Z rekonarografovaných pacientů bylo 40 mužů (93 %), ve věku 44–72 let ($56 \pm 7,2$ let), s EF 30–74 % ($60 \pm 9,8\%$), diabetes na PAD mělo 6 pacientů (14 %), žádný nebyl diabetikem na inzulínu. S výjimkou inzulín dependentního diabetu ostatní sledované parametry byly u souboru rekonarografovaných shodně zastoupené jako u výchozího souboru operovaných pacientů.

Kontinuální proměnné jsou vyjádřeny střední hodnotou $\pm$ SD, kategorické procenty. Pro statistickou analýzu byl pro hodnocení reprezentativnosti souboru rekonarografovaných použit Kolmogorov-Smirnovův test a Mann-Whitneyův U test, pro srovnání průchodností jednotlivých štěpů byl použit Brandtův-Snedecorův test modifikovaný pro malé počty pozorování, pro hodnocení vlivu významnosti stenózy revaskularizované tepny na průchodnost štěpů AR byl použit χ^2 test. Za statisticky významné byly považovány hladiny významnosti testů $P < 0,05$.

Výsledky

Bylo odebráno 126 AR, z toho 115 z levé horní končetiny, v osmi případech (pozitivita Allenova testu) z dominantní horní končetiny, v jednom případě při nedostatku jiných štěpů z obou horních končetin. S AR bylo provedeno 138 distálních anastomoz (tabulka 1).

Dále bylo provedeno 123 LIMA anastomóz, 40 RIMA anastomóz a 54 anastomóz pomocí VSM, počet anastomóz na pacienta 2–5 (průměr 2,84), u 82 pacientů (65,6 %) byla provedena plně tepenná revaskularizace.

Hodnocení perioperačních komplikací (tabulka 2).

Cílová tepna	Počet anastomóz, N=138	Frekvence v %
RIA	2	1,4
RD	10	7,2
RIM	3	2,1
RMS	37	26,8
ACD	68	49,2
Periferie ACD	18	14,4

Komplikace	Počet	Frekvence v %
Revize pro krvácení	6	4,8
Revize pro tamponádu srdeční	2	1,6
Revize pro ischemii	4	3
Revize pro poruchy hojení sternotomie	4	3,2
CMP	0	
Orgánové selhání	0	
Úmrtí	1	0,8

Jeden pacient zemřel na komplikace hrudní drenáže, 4 pacienti byli revidováni pro ischemii, 2x v povodí LIMA, 2x AR. Poruchy hojení sternotomie byly řešeny u jednoho pacienta resuturou, u třech plastikou pectorálními svaly, dva z těchto pacientů byli po BIMA (5 % z BIMA pacientů).

U všech pacientů byl před propuštěním zhodnocen stav operované končetiny, jen dva (1,6 %) udávali dysestezii thenaru.

Po dvou letech bylo 124 pacientů obesláno dotazníkem, 3 zemřeli v mezidobí, 4 pacienty se nepodařilo kontaktovat, tedy 117 (94 %) pacientů bylo dotazníkem zhodnoceno, (tabulka 3).

Naprostě zdravě nebo lépe než před operací se cítilo 111 pacientů (95 %).

Šest pacientů, kteří se cítili stejně, nebo hůře než před operací, nemělo před revaskularizací myokardu subjektivní obtíže. Sedm pacientů bylo v mezidobí rekonarografováno, u dvou pacientů se našel uzávěr tří anastomóz AR, u ostatních pacientů byla rekonarografie s normálním nálezem.

Zánětem komplikované hojení rány po odběru AR u 8 pacientů trvalo většinou 4–8 týdnů. Obtíže operované ruky udávalo 36 pacientů (31 %), u 27 z nich přetrvávají.

Sledovaná data	Počet pacientů	Frekvence v %
Změna zdravotního stavu po operaci		
Cítí se zdravý	40	34
Cítí se lépe než před operací	71	60,6
Cítí se stejně	3	2,5
Cítí se hůře	3	2,5
Nutnost hospitalizace		
Bez hospitalizace	82	70
Kardiologická hospitalizace	20	17
Jiná hospitalizace	17	14
Zhojení rány po odběru AR		
Bez komplikací	109	93,3
Komplikované	8	6,7
Obtíže operované ruky		
Žádné	81	69
Hypestezie	8	6,8
Dysestezie	14	11,9
Slabost	14	11,9

Typ štěpu (počet anastomóz)	Počet štěpů s významnou stenózou	Počet uzavřených štěpů	Počet průchodných štěpů	Průchodnost po třech letech v %
AR (50)	2	16	32	64
LIMA (44)	2	1	41	93,2
RIMA (15)	2	2	11	84
VSM (18)	1	2	15	86

	Průchodné bypassy (32)	Uzavřené bypassy (18)	Průchodnost v %
Revaskularizace tepny s uzávěrem	23	5	82
Revaskularizace tepny se stenózou pod 70 %	4	10	28,5
Revaskularizace tepny se stenózou 70–99 %	5	3	62,5

Součástí dotazníku byl i souhlas s rekonarografií, 43 pacientů souhlasilo a bylo průměrně 3 roky po operaci rekonarografováno. Tento soubor rekonarografováných byl reprezentativní částí původního souboru, ve sledovaných parametrech, tj. věku, zastoupeného pohlaví, EF, anamnézy proběhlého IM a přítomného DM se statisticky významně nelišil od původního souboru operovaných pacientů. Koronarografické nálezy, které jsou uvedeny pro jednotlivé štěpy v tabulce 4, byly rozděleny do tří skupin – štěpy uzavřené, štěpy s významnou stenózou při stenóze nad 70 % a jako průchodné byly hodnoceny ostatní⁽¹⁰⁾.

Jako statisticky významný byl nalezen jen rozdíl průchodností AR a LIMA ($p < 0,01$).

Nakonec byla hodnocena průchodnost bypasů a. radialis v závislosti na velikosti stenózy cílové koronární tepny, viz tabulka 5

Rozdíl mezi průchodností bypasů AR na uzavřené koronární tepny a tepny se stenózou pod 70 % byl statisticky významný ($p < 0,001$).

Diskuze

Přes malý počet vyšetřených pacientů provedené rekonarografie potvrzují dobrou střednědobou průchodnost obou a. mammaria i žilních štěpů. Jediná uzavřená LIMA byla našita na RIA pravděpodobně bez významné stenózy, zbylé dvě postižené LIMA mají 80 % stenózu. Ze 4 postižených RIMA štěpů byly dva kompozitní na LIMA, 1 freegraft a 1 in situ. Oba uzavřené žilní štěpy byly nalezeny u jediného pacienta. Průchodnost AR zůstala za očekáváním^(4,5,6,7), byla horší nejenom ve srovnání s a. mammaria, ale i s průchodností žilních štěpů. Ve čtyřech případech, kdy AR byla rozdělena pro dva samostatné bypasy,

došlo 3x k uzavěru obou takto vzniklých bypasů. Na druhou stranu všechny tři sekvenční radiální bypasy, které měly dvakrát centrální anastomózu do aorty a jednou do LIMA, byly průchodné. Průchodnost bypasů byla statisticky významně závislá na velikosti stenózy cílové koronární tepny, nicméně i při ideálním scénáři revaskularizace uzavřené koronární tepny pomocí AR byla průchodnost jen 82 %. Při nejhorším scénáři revaskularizace koronární tepny se stenózou pod 70 % pomocí AR byla průchodnost jen 28,5 %. Tento rozdíl průchodnosti AR v obou scénářích byl statisticky významný, $p < 0,001$. Lze tedy říci, že i při ideálním nálezu uzavřené koronární tepny má použití bypasu AR podobné výsledky jako žilní štěp. Při malých stenózách jsou pak výsledky horší, lepší průchodnosti je však možné dosáhnout vytvořením sekvenčních anastomóz.

Překvapením byla i vyšší incidence obtíží (31 %) operované horní končetiny, zvláště při malém výskytu těchto obtíží při propuštění, což pravděpodobně znamená, že časně pooperačně nejsou případné komplikace klinicky relevantně hodnotitelné.

Myšlenka plně tepenné revaskularizace vychází z předpokladu, že všechny tepenné štěpy mají lepší dlouhodobou průchodnost než štěpy žilní. Naše studie ukazuje, že přes dobrý klinický stav pacientů, je celková průchodnost štěpů AR horší ve srovnání s IMA nebo VSM štěpy a podstatně závisí na stupni stenózy revaskularizované tepny. Tyto výsledky jsou ve shodě publikovanými daty^(10,11,12). Proto se domníváme, že použití AR nepřináší všem pacientům ve střednědobém období výrazný prospěch. AR je vhodným štěpem jen u revaskularizace uzavřených tepen nebo u pacientů s nedostatkem vhodné VSM.

Literatura

1. Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R, McCarthy PM, Cosgrove DM. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:855–872.
2. Pick AW, Orszulak TA, Anderson BJ, Schaff HV. Single vs. bilateral internal mammary artery grafts: 10-year outcome analysis. *Ann Thorac Surg* 1997;64:599–605.
3. Borger MA, Rao V, Weisel RD, Ivanov J, Cohen G, Scully HE, David TE. Deep sternal wound infection: risk factors and outcomes. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1050–1056.
4. Carpentier A, Guermontez JL, Deloche A, Frechette C, DuBost C. The aorta-to-coronary radial artery bypass graft: a technique avoiding pathological changes in grafts. *Ann Thorac Surg* 1973;16(2):111–121.
5. Acar C, Jebara VA, Portoghesi M, Beyssen B, Pagny JY, Grare P et al. Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1992;54:652–659.
6. Acar C, Ramsheyi A, Pagny JY et al. The radial artery for coronary artery bypass grafting clinical and angiographic results at five years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116(6):981–989.

7. Possati G, Gaudino M, Alessandrini F et al. Midterm clinical and angiographic results of radial artery grafts used for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116(6):1015–1021.
8. Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA, Royse AG. The radial artery as a graft for coronary revascularization: techniques and follow-up. *Adv Card Surg*. 1999;11:99–128.
9. Canadyova J, Setina M, Mokracek A, Cocek D, Pesl L. The radial artery in the myocardial revascularization, analysis of the patient subjects. *Rozhl Chir*. 2005;84(4):159–62.
10. Khot UN, Friedman DT, Pettersson G, Smedira NG, Li J, Ellis SG. Radial artery bypass grafts have an increased occurrence of angiographically severe stenosis and occlusion compared with left internal mammary arteries and saphenous vein grafts. *Circulation*. 2004 ;109:2086–2091. Review.
11. Buxton BF, Raman JS, Ruengsakulrach P. et al. Radial artery patency and clinical outcomes five-year interim results of a randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:1363–71.
12. Desai ND, Cohen EA, Naylor CD, Fremes SE, Radial artery patency study investigators. A randomized comparison of radial-artery and saphenous-vein coronary bypass grafts. *N Engl J Med*. 2004;351(22):2302–9.