

Endoskopický odběr vena saphena magna pro revaskularizaci myokardu. Pooperační a střednědobé výsledky souboru 100 nemocných

Martin Šimek, Vilém Bruk, Petr Němec

Kardiochirurgická klinika, Fakultní nemocnice Olomouc
a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, Olomouc, Česká republika

Šimek M, Bruk V, Němec P (Kardiochirurgická klinika, Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, Olomouc, Česká republika). **Endoskopický odběr vena saphena magna pro revaskularizaci myokardu. Pooperační a střednědobé výsledky souboru 100 nemocných.** *Cor Vasa* 2006;48(12):427–432.

Úvod: V koronární chirurgii představuje endoskopický odběr vena saphena magna moderní techniku, která při zachování kvality získaného žilního štěpu významně snižuje výskyt raných a neurologických komplikací, ve srovnání s tradiční technikou odběru vena saphena magna (VSM).

Metody: Endoskopický odběr vena saphena magna (EVH) byl proveden u 100 nemocných indikovaných k chirurgické revaskularizaci myokardu v období červenec 2005 až březen 2006. K odběru bylo použito instrumentarium Vasoview 6™ (Guidant Europe S. A., Belgie). V souboru byla prospektivně hodnocena incidence raných a neurologických komplikací a reziduálních otoků po EVH v časovém údobí 7. pooperačního dne a tři měsíce po chirurgickém výkonu.

Výsledky: Střední věk v souboru byl $68,9 \pm 10,2$ roku, muži dominovali (68 %) a u 67 nemocných (67 %) byl přítomen minimálně jeden rizikový faktor rozvoje raných komplikací spojených s odběrem vena saphena magna. Průměrný počet odebraných žilních štěpů byl $2,2 \pm 1,2$ a průměrný odběrový čas byl $40,2 \pm 8,3$ minut. Konverze na tradiční odběr vena saphena magna byla nutná u dvou nemocných (2 %). Při hodnocení se vyskytoval 7. pooperační den raný hematom u 46 nemocných (46 %). Nebyly zaznamenány žádné jiné rané komplikace. U šesti nemocných (6 %) se vyskytly neurologické komplikace v distální inervační zóně nervus saphenus. Reziduální otok dolní končetiny byl přítomen u 15 nemocných (15 %) a korespondoval s výskytem větších hematomů. Při hodnocení po třech měsících od výkonu nebyly zaznamenány žádné rané komplikace; u 7 nemocných (7 %) zůstal otok končetiny a u dvou nemocných (2 %) byly zaznamenány neurologické komplikace.

Závěr: EVH významně snižuje výskyt raných a neurologických komplikací spojených s odběrem vena saphena magna. Odběr je možno bezpečně provést i u nemocných s přítomností rizikových faktorů poruch hojení, jako jsou diabetes mellitus, ischemická choroba dolních končetin, obezita či dlouhodobá imunosupresivní léčba. Kvalita žilních štěpů a časová náročnost odběru je srovnatelná s tradiční technikou odběru VSM.

Klíčová slova: Endoskopický odběr vena saphena magna – Odběr vena saphena magna – Revaskularizace myokardu – Vasoview 6™

Šimek M, Bruk V, Němec P (Department of Cardiac Surgery, Olomouc University Hospital and Palacky University Faculty of Medicine, Olomouc, Czech Republic). **Endoscopic saphenous vein harvesting for coronary artery bypass grafting. Postoperative and mid-term outcome in a group of 100 patients.** *Cor Vasa* 2006;48(12):427–432.

Background: Traditional great saphenous vein harvesting for coronary artery bypass grafting is associated with a significant risk of impaired wound healing. Endoscopic saphenous vein harvesting (EVH) has been introduced in an effort to reduce the incidence of leg wound complications, whereas the histological quality and long-term patency of harvested grafts are comparable with those of grafts harvested using the traditional technique.

Methods: From July 2005 through March 2006, EVH was performed, using the Vasoview 6™ system (Guidant Europe S. A., Belgium), in a group of 100 patients. Patients were evaluated for impaired wound healing, residual leg edema and saphenous vein neuropathy on postoperative day 7 and at 3 months after the procedure.

Results: The mean age was 68.9 ± 10.2 years, with male patients prevailing (68%). At least one independent risk factor of impaired leg wound healing such as obesity, diabetes, peripheral vascular disease and female gender was present in 67 patients (67%). The mean number of harvested venous grafts was 2.2 ± 1.2 and mean total vein harvesting time was 40.2 ± 8.3 minutes. The traditional harvesting technique was used instead of EVH in two cases (2%). The presence of wound hematoma was noted in 46 patients (46%). No early complications such as wound infection, dehiscence, skin necrosis, and lymphatic drainage were observed. The incidence of residual leg edema decreased from 15% to 7% during 3-month follow-up. Likewise, the incidence of saphenous neuropathy decreased from 6% to 2%.

Conclusion: The procedure significantly reduces the morbidity associated with great saphenous vein harvesting. It does not prolong operative time and carries a low risk of periprocedural complications. Endoscopic saphenous vein harvesting should become a standard method of care, particularly for patients with risk factors for leg wound complications such as diabetes

mellitus, peripheral artery disease, obesity or prolonged immunosuppressive therapy. The quality of grafts and harvesting time were comparable to those reporting for grafts harvested using the traditional harvesting technique.

Key words: Endoscopic saphenous vein harvesting – Vein harvesting – CABG – Vasoview 6™

Adresa: MUDr. Martin Šimek, Kardiochirurgická klinika, FN Olomouc a LF UP, I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc, Česká republika, e-mail: martin.simek@c-mail.cz

ÚVOD

Od roku 1968, kdy zavedl Favalor do klinické praxe žilní koronární bypass, nedoznala technika odběru vena saphena magna (VSM) v koronární chirurgii významnějších změn.⁽¹⁾ I přes vzrůstající oblibu tepenných revaskularizací se stále u více než 95 % chirurgických revaskularizací myokardu používá autologní žilní štěp.⁽²⁾ Odběr VSM provedený tradiční technikou nepřerušované kožní incize je zatížen významným rizikem vzniku raných a neurologických komplikací, jejichž incidence se pohybuje mezi 19–44 %.^(3–6) Ve snaze redukovat morbiditu nemocných, spojenou s odběrem VSM, byly do klinické praxe zavedeny mininvazivní a následně endoskopické techniky odběru VSM. Prospektivní studie a metaanalýzy prokázaly významné snížení incidence všech typů komplikací

spojených s odběrem VSM při použití miniinvazivních technik, přičemž kvalita žilních štěpů byla srovnatelná se štěpy odebranými tradiční technikou.^(7–11)

SOUBOR NEMOCNÝCH A METODA

Endoskopický odběr vena saphena magna (EVH) byl proveden u 100 nemocných indikovaných ke koronární rekonstrukci či kombinovanému výkonu v období od července 2005 až do března 2006. U všech nemocných byl endoskopickou technikou odebrán nejméně jeden žilní štěp. Kontraindikováni k EVH byli nemocní podstupující akutní výkon, nemocní s velmi pokročilou formou ischemické choroby dolních končetin (podle Fontaina III. a IV. stupně) a nemocní s nevhodnou kvalitou VSM podle klinického a ultrazvukového vyšetření. Demografické charakteristiky (věk nemocných, rozdělení pohlaví v souboru, body mass index /BMI/) a přítomnost rizikových faktorů poruch hojení shrnuje *tabulka I*. Perioperační charakteristiky (délka operačních výkonů, typy výkonů, použití arteria thoracica interna, počet periferních anastomóz) jsou zaznamenány v *tabulce II*. Odběrové charakteristiky EVH (počet použitých žilních štěpů, čas odběru, místo a rozsah odběru, perioperační krevní ztráty, počet konverzí na tradiční techniku odběru VSM) shrnuje *tabulka III*. Všichni nemocní ze souboru byli před výkonem poučeni o možnosti konverze na tradiční odběr VSM a souhlasili s provedením EVH.

Hodnocení průběhu a kvality VSM

Všichni nemocní podstoupili předoperační ultrasonografické vyšetření VSM. Vyšetření bylo provedeno 10MHz sondou na přístroji SONOS 5500™ (Agilent Technologies Inc., Andover, USA). Distanze VSM bylo dosaženo naložením škrtilidla v oblasti proximálního stehna. Hodnoceny byly: průběh, vnitřní rozměr a kvalita stěny VSM. Průběh VSM v místě zvažované incize byl označen chirurgickým popisovačem.

Popis instrumentária a technika odběru

Endoskopický odběr VSM byl proveden pomocí systému Vasoview™ 6 (Guidant Europe S. A., Belgie). Systém se skládá z prodlouženého 7mm endoskopu s přímou optikou a odběrové kanyly (*obrázek 1*). Endoskop je spojen s kamerovým systémem a zdrojem studeného světla, které jsou součástí standardní laparoskopické věže včetně insuflátoru CO₂.

EVH je prováděn současně se sternotomií a odběrem arteria thoracica interna. Dolní končetina je zevně rotována v kyčli a lehce ohnuta v koleni. VSM je vypreparována ze 2–3 cm dlouhé incize v oblasti vnitřního proximálního bérce. Přesné místo incize je voleno na podkladě ultrasonografického mapování průběhu VSM. První fáze odběru zahrnuje uvolnění kmene a postranních větví VSM. Uvolnění je dosaženo tupou preparací pomocí disekčního hrotu nasaze-

Tabulka I

Předoperační charakteristika souboru nemocných

N = 100	N
Věk	68,9 ± 10,2
Ženy	32
Muži	68
Obezita, BM > 30	44
Diabetes mellitus	42
Ischemická choroba dolních končetin	24
Imunosupresivní léčba	3
Dysfunkce levé komory srdeční (EF LK < 45 %)	40

BMI – body mass index

Tabulka II

Perioperační charakteristika souboru nemocných

N = 100	N
Délka operace (min)	220,5 ± 66,2
Elektivní výkon	100
Koronární bypass	75
Koronární bypass bez mimotělního oběhu	9
Kombinovaný výkon	16
Použití levé arteria thoracica interna	73
Použití obou aa. thoracicae internae	23
Počet periferních anastomóz	3,3 ± 0,9

Tabulka III

Odběrová charakteristika souboru nemocných

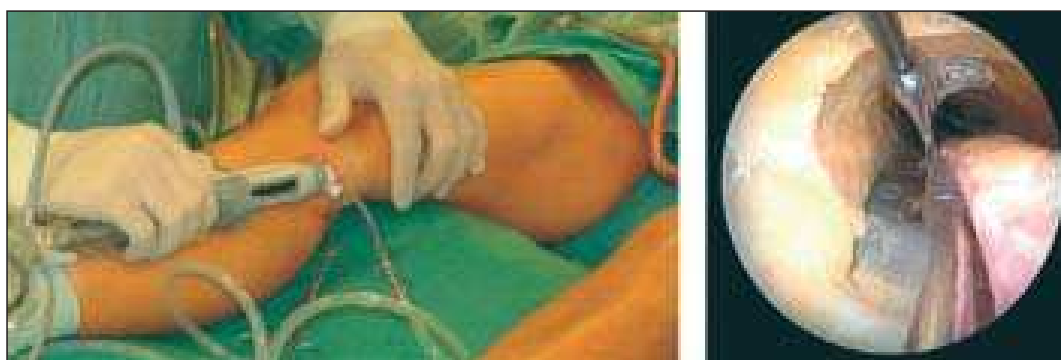
N = 100	N
Počet žilních štěpů	2,2 ± 1,2
Celkový čas odběru	40,2 ± 8,3
Odběr z pravé dolní končetiny	75
Odběr ze stehna	82
Odběr ze stehna a bérce	15
Odběr z bérce	3
Krevní ztráty (ml)	16,7 ± 10,2
Konverze na klasický odběr	2



Obr. 1
Systém pro EVH Vasoview 6™ (Guidant Europe S. A., Belgie);
odběrová kanyla (vlevo), 7mm endoskop (vpravo)



Obr. 2
Disekční fáze EVH;
operační pohled (vlevo),
endoskopický pohled (vpravo)
EVH – endoskopický odběr
vena saphena magna



Obr. 3
Odběrová fáze EVH;
operační pohled (vlevo),
endoskopický pohled (vpravo)
EVH – endoskopický odběr
vena saphena magna



Obr. 4
Výsledný stav
po endoskopickém odběru
vena saphena magna
v celé její délce

ného na vzdálený konec endoskopu. Každá fáze odběru je prováděna pod videokontrolou a s kontinuální aplikací CO₂ do odběrového kanálu, čímž je dosaženo jeho stálého rozepnutí během odběru (obrázek 2). Ve druhé fázi odběru je do kanálu zavedena odběrová kanyla, která je nasunuta na endoskop. Postranní větve VSM jsou nejprve koagulovány bipolární koagulací a následně ostře odděleny nožem, který je součástí bipolární koagulace (bisektor). Koagulační linie je při správné technice odběru vzdálena minimálně

3–5 mm od hlavního kmene VSM a společně s použitím nízkých koagulačních intenzit (15–20 W) zabráňují termálnímu poškození VSM. Manipulace s VSM během odběru je prováděna pomocí prstence (C-ring). Vzájemná pozice prstence a nástroje bipolární koagulace se mění a umožňuje volit vhodnou pozici nástrojů během kauterizace (obrázek 3). Proximální část kmene VSM je po oddělení všech postranních větví zachycena peánem pod endoskopickou kontrolou z minimální kožní incize (3–5 mm). Kmen VSM je pro-

tnut a jeho proximální pahýl je uzavřen podvazem. Pomocí prstence (C-ring) je žilní segment retrogradně vytažen z odběrového kanálu původní incizí v oblasti proximálního bérce. Distální část segmentu VSM je oddělena standardní technikou za kontroly zraku v incizi. Po zavedení Redonova drénu je minimální incize v oblasti proximálního stehna uzavřena jedním kožním stehem, distální incize následně intradermálním stehem (obrázek 4). Elastická bandáž od kotníku do třísla je přiložena bezprostředně po odběru a je ponechána 24 hodin. Získaný segment VSM je obvykle upraven jako štěp ke koronárnímu bypassu, postranní větve jsou spolehlivě uzavřeny ligaturou či hemoklipy. EVH lze provést i na bérce – buď jako samostatný odběr či následně po odběru provedeném na stehně. Vstupní incize je volena identicky a odběr je proveden směrem ke kotníku. Žilní štěp odebraný na celou délku odběrové kanyly je dostatečný svou délkou pro vytvoření minimálně dvou jednotlivých žilních koronárních bypassů.

Hodnocení ranných a neurologických komplikací

Komplikace spojené s odběrem VSM byly sledovány v průběhu celé hospitalizace a výstupně byly hodnoceny 7. pooperační den a tři měsíce od výkonu. Jako rané komplikace byly hodnoceny hematoma, dehiscence operační rány, kožní nekróza, lymfatická sekrece či vytvoření seromu v odběrovém kanálu a raný infekt. Bolest, byla-li přítomna, byla hodnocena jako *mírná*, neomezující v rehabilitaci a nevyžadující analgetika; *střední*, omezující v rehabilitaci a *těžká*, vyžadující analgetickou léčbu. Dále byly hodnoceny neurologické poruchy v inervační zóně nervus saphenus, a to jak poruchy ztrátové (hypestezie, anestezie) na podkladě „pin prick testu“, tak i poruchy iritační (dysestezie). Otok po odběru VSM byl hodnocen na základě srovnání obvodů obou dolních končetin ve třech úrovních (nad kotníkem, 10 cm pod kolenem, 10 cm nad kolenem). Rozdíl obvodů více než 2 cm byl hodnocen pozitivně.

VÝSLEDKY

V souboru byl průměrný věk $68,9 \pm 10,2$ roků a častěji zastoupení byli muži (68 %). U 67 nemocných (67 %) byl přítomen alespoň jeden z nezávislých rizikových faktorů rozvoje raných komplikací. Průměrný počet žilních štěpů odebraných endoskopicky byl $2,2 \pm 1,2$, průměrný čas odběru zahrnující vlastní odběr, přípravu štěpu, uzavření incizí a bandáž končetiny byl $40,2 \pm 8,3$ min. Průměrná krevní ztráta, měřená na základě odpadů do drénu dosáhla $16,7 \pm 10,2$ ml. U 75 nemocných (75 %) byl žilní štěp získán z pravé dolní končetiny, dominantně z oblasti stehna (82 %). Na podkladě ultrasonografického vyšetření byl odběr u 15 nemocných (25 %) indikován z levé dolní končetiny, a to pro její lepší kvalitu ve srovnání s pravou stranou. U 15 nemocných (15 %) byl odběr proveden souběžně ze stehna i stejnostranného bérce a ve 3 případech (3 %) pouze z bérce. Dva nemocní (2 %) byli konvertováni na klasický odběr VSM z důvodu povrchového průběhu VSM a u 2 nemocných (2 %) byl odběr proveden z obou dolních končetin pro varikozitu odebraného žilního segmentu či potřeby dalšího žilního štěpu. Průměrná délka ode-

braného žilního segmentu byla $39,1 \pm 6,4$ cm. Téměř u poloviny nemocných v souboru (46 %) byla zaznamenána přítomnost raného hematoma, u 30 nemocných (30 %) lokálního hematoma a u 16 nemocných difuzního hematoma (16 %). U žádného nemocného se nevyskytly známky raného infektu, kožní nekrózy, dehiscence rány či lymfatické sekrece. Na mírnou bolest neomezující v rehabilitaci si stěžovalo v souboru 11 nemocných (11 %). Ztrátové či iritační neurologické komplikace v distální inervační zóně nervus saphenus byly zaznamenány u 6 nemocných (6 %), ve 4 případech (4 %) iritační (dysestezie) a ve 2 případech (2 %) zánikové komplikace (hypestezie). Otok končetiny související s provedením EVH byl zaznamenán u 15 nemocných (15 %) a úzce korespondoval s přítomností difuzních hematomů. U žádného nemocného nedošlo k prodloužení hospitalizace z důvodu komplikace spojené s EVH. Při hodnocení po třech měsících od výkonu nebyly zaznamenány žádné rané komplikace, 5 nemocných (5 %) udávalo mírné bolesti dolní končetiny, na které byl proveden odběr a 2 nemocní (2 %) udávali nekonstantní dysestezie v oblasti vnitřního kotníku. Reziduální otok končetiny byl zaznamenán u 7 nemocných (7 %). Hodnocení komplikací spojených s EVH

Tabulka IV
Pooperační komplikace souboru nemocných

N = 100	7. pooperační den	
	N	N
Hematoma		
lokální	30	0
difuzní	16	0
Kožní nekróza	0	0
Dehiscence rány	0	0
Lymfatická sekrece	0	0
Raný infekt	0	0
Bolest		
mírná	11	5
střední	0	0
těžká	0	0
Neurologické komplikace	6	2

shrnuje tabulka IV. Z důvodu rozvoje myokardiální ischemie a koronarografického průkazu uzavěru bypassů byl jeden nemocný (1 %) revidován v těsném pooperačním období. Peroperačně byla prokázána trombóza jak žilních bypassů, tak i levé arteria thoracica interna při tromboelastograficky verifikovaném hyperkoagulačním stavu. Během tříměsíčního sledování zemřeli v souboru 2 nemocní (2 %), přičemž jeden nemocný zemřel z kardiálních příčin dva měsíce po propuštění.

DISKUSE

Tradiční technika odběru VSM je považována za standardní ve vztahu k rychlosti odběru, kvalitě získaného žilního štěpu a četnosti perioperačních komplikací.⁽¹⁾ Nepřerušovaná kožní incize umožňuje provést odběr pod přímou kontrolou zraku a zaručuje dobrý přístup k VSM v celém jejím průběhu. Na druhou stranu tato technika s sebou nese 19–44% riziko

rozvoje raných a neurologických komplikací, reziduálních otoků a bolestí končetiny nejen v krátkodobém, ale i v dlouhodobém sledování.⁽³⁻⁶⁾ Nezanedbatelný je i výsledný kosmetický účinek. Mininvazivní technika odběru VSM založená na provedení odběru z přerušovaných kožních incizí vede k významnému snížení raných komplikací, reziduální bolesti po odběru a zlepšuje výsledný kosmetický účinek.^(2,7,21) Nicméně u řady nemocných i při této technice odběru setrvávají neurologické komplikace ve střednědobém a dlouhodobém sledování.^(13,14) Je zcela evidentní, že výskyt neurologických komplikací v inervační zóně nervus saphenus úzce souvisí s disekcí v oblasti distálního bérce, kde vztah nervus saphenus a VSM je velmi blízký; i velmi šetrná odběrová technika zcela nezabrání určitému stupni traumatizace tohoto senzitivního nervu.^(4,6,14) Dobře je znám i vztah mezi výskytem neurologických komplikací a technikou uzávěru incize.^(4,15) EVH umožňuje provést odběr prakticky z jedné incize potřebné k zavedení endoskopu. Po fázi uvolnění kmene VSM tupou disekcí jsou postranní větve uzavírány hemoklipy, bipolární koagulací či pomocí harmonického skalpelu. U instrumentária Vasoview™ 6 (Guidant Europe S. A., Belgie) je k uzavření větví VSM použita bipolární koagulace. Při správné technice odběru je koagulační zóna vzdálena 3–5 mm od kmene VSM. I přes použití nízkých proudových intenzit zaručuje bipolární koagulace spolehlivou hemostázu, a to i v případě silných postranních větví, jejichž průměr se přibližuje průměru hlavního kmene VSM. Identická technika je použita i při endoskopickém odběru arteria radialis, kterou na našem pracovišti rovněž provádíme. Odběrový čas je po zvládnutí techniky EVH zcela srovnatelný s tradiční technikou odběru.^(16,22) Insuflace CO₂ při dodržení doporučených parametrů (vrcholový tlak 10–12 mm Hg, průtok 3–5 l/min) není spojena se změnami acidobazické rovnováhy a neovlivňuje negativně hemodynamické parametry.⁽¹⁷⁾ Nejdiskutovnější otázkou zůstává, zda žilní štěp získaný endoskopickou technikou je kvalitativně srovnatelný se štěpy získanými tradiční technikou odběru VSM. Lze-li kvalitu žilního štěpu posuzovat na podkladě histologického vyšetření, není morfologický rozdíl mezi štěpy získanými různými odběrovými technikami.⁽⁹⁾ Střednědobé a dlouhodobé klinické hodnocení nemocných na podkladě výskytu komplikací spojených s uzávěrem štěpů neprokázalo rozdíl ve skupinách nemocných, u kterých byla VSM odebrána tradiční a endoskopickou technikou.⁽¹⁸⁾ Rovněž průchodnost žilních štěpů, hodnocená angiograficky či na podkladě multidetektorového CT, byla v obou skupinách zcela srovnatelná. EVH není rizikovým faktorem selhání žilního štěpu v krátkodobém i dlouhodobém hodnocení.^(9-12,22) Velmi přínosné se jeví ultrasonografické vyšetření průběhu a kvality VSM. Po distenzi VSM lze spolehlivě hodnotit nejen její průměr, ale i kvalitu její stěny v jednotlivých částech. Na podkladě mapování průběhu VSM lze provést kožní incizi přímo nad průběhem VSM a minimalizovat rozsah disekce potřebné k dosažení VSM.⁽¹⁹⁾ Ve sledovaném období jsme celkem u 6 nemocných kontraindikovali EVH pro oboustranně špatnou kvalitu VSM či její těsný povrchový průběh na podkladě ultrasonografického vyšetření.

V našem souboru vedl EVH ke 3–5násobnému snížení výskytu raných a neurologických komplikací, reziduálních otoků a bolesti ve srovnání s mininvazivním odběrem VSM.^(13,23,24) U EVH byl zaznamenán pouze mírně vyšší výskyt lokálních raných hematomů v průběhu odběrového kanálu, které však nebyly spojeny s dalšími komplikacemi. Dále je i z našeho souboru zřejmé, že EVH lze považovat za metodu volby odběru VSM ve skupině nemocných s přítomností rizikových faktorů rozvoje raných komplikací.^(20,22,23) Přítomnost významné obezity, cukrovky, ischemické choroby dolních končetin či ženského pohlaví nevedly v našem souboru k rozvoji raných komplikací.


ZÁVĚR

EVH je bezpečnou metodou vhodnou k rutinnímu odběru VSM. Kvalita získaných žilních štěpů a jednotlivé odběrové charakteristiky jsou srovnatelné s tradiční technikou odběru VSM. Minimální riziko raných komplikací, neurologických komplikací, reziduálních otoků a pooperačních bolestí, společně s výborným kosmetickým účinkem, vyvažují finanční náročnost EVH.^(25,26)

LITERATURA

- Schade I, Loewe B. Minimally invasive vein harvesting. In: Guliemos V (ed). Beating heart bypass surgery and minimally invasive conduit harvesting. Darmstadt: Springer, 2004:187–94.
- Patel AN, Hebel RF, Hamman B. Prospective analysis of endoscopic vein harvesting. *Am J Surg* 2001;182:716–9.
- Wipke-Tevis DD, Storrs NA, Skov P, Carrieri-Kohlman V. Frequency, manifestation and correlates of impaired healing of saphenous vein harvest incisions. *Heart Lung* 1996;25:108–16.
- Paletta CE, Huang DB, Fiore AC, et al. Major leg wound complications after saphenous vein harvest for coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 2000;70:492–7.
- Garland R, Frizelle FA, Dobbs BR, et al. A retrospective audit of long-term lower limb complications following leg vein harvesting for coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:950–5.
- Mountney J, Wilkinson GAL. Saphenous neuralgia after coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:440–3.
- Athanasίου T, Aziz O, Skapinakis P, et al. Leg wound infection after coronary artery bypass grafting: A meta-analysis comparing minimally invasive versus conventional vein harvest. *Ann Thorac Surg* 2003;76:2141–6.
- Duesterhoef V, Bauer M, Buz S, et al. Wound healing disturbance after vein harvesting for CABG. A randomized trial to compare the minimally invasive direct vision and traditional approach. *Ann Thorac Surg* 2001;72:2038–43.
- Fabricius A, Diegeler A, Doll N, et al. Minimally invasive saphenous vein harvesting techniques: Morphology and postoperative outcome. *Ann Thorac Surg* 2000;70:473–8.
- Griffith GL, Keith BA, Waller FB, et al. Endoscopic and traditional saphenous vein harvest: A histologic comparison. *Ann Thorac Surg* 2000;69:520–3.
- Perrault LP, Jeanmart H, Bilodeau L, et al. Early quantitative coronary angiography of saphenous vein grafts for coronary artery bypass grafting harvested by means of open versus endoscopic saphenectomy:

- A prospective randomized trial. J Thorac Cardiovasc Surg 2004;127:1402-7.
12. Davis Z. Long-term patency of coronary graft with endoscopically harvested veins determined by contrast-enhanced electron beam computed tomography. J Thorac Cardiovasc Surg 2004;127:823-8.
 13. Šimek M, Němec P. Post-operative and mid-term wound disturbance outcomes of minimally invasive saphenous vein harvesting using the VEGA™ system. Heart Vessels 2006; *v tisku*
 14. Coppolse R, Rees W, Muniputanna MG, et al. Minimally invasive vein harvesting – video-assisted vein harvesting. In: Guliernos V (ed). Beating heart bypass surgery and minimally invasive conduit harvesting. Darmstadt: Springer, 2004:195-207.
 15. Nair UR, Griffiths G, Lawson RAM. Post-operative neuralgia in the leg after saphenous vein coronary artery bypass graft: a prospective study. Thorax 1988;43:41-3.
 16. Vrancic JM, Piccinini F, Vaccarino G, et al. Endoscopic saphenous vein harvest: initial experience and learning curve. Ann Thorac Surg 2000;70:1086-9.
 17. Vitali PM, Reddy RC, Molinaro PJ, et al. Hemodynamic effects of carbon dioxide insufflation during endoscopic vein harvesting. Ann Thorac Surg 2000;70:1098-9.
 18. Allen KB, Heimansohn DA, Robison RJ. Influence of endoscopic versus traditional safenectomy on event-free survival: five-year follow-up a prospective randomized trial. Heart Surg Forum 2003;6:143-5.
 19. Cohn DJ, Korver KF. Optimizing saphenous vein site selection using intraoperative venous duplex ultrasound scanning. Ann Thorac Surg 2005;79:2013-7.
 20. Allen KB, Heimansohn DA, Robinson RJ. Risk factors for leg wound complications following endoscopic versus traditional saphenous vein harvesting. Heart Surg Forum 2000;4:325-30.
 21. Black EA, Campbell K, Channon KM, Ratnatunga C, Pillai R. Minimally invasive vein harvesting significantly reduces pain and wound morbidity. Eur J Cardiothorac Surg 2002;22:381-6.
 22. Aziz O, Athanasiou T, Darzi A. Minimally invasive conduit harvesting: a systematic review. Eur J Cardiothorac Surg 2006;29:324-33.
 23. Šimek M, Němec P. Miniinvazivní přístup k odběru vena safena magna pro koronární chirurgii. Použití Vega systému. Rozhl Chir 2005;84:213-6.
 24. Šimek M, Bruk V, Němec P, Šantavý P, Fluger I. Endoskopický odběr vena safena magna pro revaskularizaci myokardu. Rozhl chir 2006;85:211-5.
 25. Allen K, Cheng D, Cohn W, et al. Endoscopic vascular harvest in coronary artery bypass grafting surgery: a consensus statement of the international society of minimally invasive cardiothoracic surgery (ISMICS) 2005. Innovations 2005;1:51-60.
 26. Cheng D, Allen K, Cohn W, et al. Endoscopic vascular harvest in coronary artery bypass grafting surgery: a meta-analysis of randomized trial and controlled trials. Innovations 2005;1:61-74.
-
- Došlo do redakce 16. 5. 2006
Přijato po úpravách 12. 9. 2006*



*Redakce přeje všem čtenářům
a spolupracovníkům
hezké Vánoce
a šťastný nadcházející
rok 2007*