

Infekce tepenných rekonstrukcí: praktický pohled

M. Krejčí, Z. Gregor, Z. Kříž, J. Podlaha, R. Staffa, Z. Konečný, M. Dvořák

II. chirurgická klinika Lékařské fakulty MU a FN u sv. Anny Brno, přednosta doc. MUDr. Zdeněk Gregor, CSc.

Souhrn: Infekce představuje vážnou komplikaci v cévní chirurgii. Postihuje v průměru 2–3 % rekonstrukcí. Předkládaný článek podává ucelený pohled na současnou diagnostiku a léčbu infekce cévních rekonstrukcí. Důraz je kladen na časnou diagnostiku a její vliv na prognózu nemocných. Shrnujeme reálné možnosti operačního řešení infekce. Situaci ilustrují naše výsledky v letech 2004–2006. Během uplynulých 3 let bylo operováno 19 pacientů pro infekci tepenné rekonstrukce (15krát aorto-femorální a 4krát femoro-popliteální bypass). Původcem byl nejčastěji *Staphylococcus aureus* (9 pacientů, tedy 47,4 %). Nejčastěji byla provedena explantace celé infikované rekonstrukce (13 pacientů). Časná mortalita dosahuje 26,3 %. Amputace byla nutná u 6 pacientů (tj. 31,5 %). Naše výsledky jsou srovnatelné s jinými centry cévní chirurgie.

Klíčová slova: infekce – cévní protéza – rekonstrukce – seps

Blood vessel reconstruction infections: a practical view

Summary: Infection represents a serious complication in vascular surgery. The average of 2–3 % of reconstructions are involved. The article offers a review of current diagnosis and treatment of infection after vascular reconstruction. Emphasis is put on early diagnosis and its impact on prognosis of patients. We summarize the practical potential of surgical treatment. The situation is illustrated by our results from the years 2004–2006. During the last 3 years 19 patients were operated on for infection of the arterial reconstruction (15ways aorto-femoral and 4ways femoro-popliteal bypass). The main agent was *Staphylococcus aureus* (9 patients, i.e. 47.4 %). In most cases explantation of the whole infected reconstruction was performed (13 patients). The early mortality rate is 26.3 %. Amputation was necessary in 6 patients (i.e. 31.5 %). Our results are fully comparable to those from other centres of vascular surgery.

Key words: infection – vascular prosthesis – reconstruction – seps

Úvod

Cévní chirurgie představuje vysoce specializované odvětví medicíny. Při diagnostice a řešení akutních i chronických onemocnění cév hraje důležitou roli úzká spolupráce s interními obory, zejména angiologi a diabetologi. Zvláštní postavení má radiodiagnostika a rozvoj perkutánních angioplastik. Na léčbě se významně podílejí také anesteziologové.

Množství angiochirurgických výkonů i přes perkutánní intervence neustále narůstá. Mnohdy se jedná o pacienty, kteří by pro komorbiditu, přítomnost endogenní infekce a věku ještě před několika lety nebyli operováni. S tím je spojen i výskyt širokého spektra komplikací. Možnosti jejich řešení jsou často omezené. Mezi nejzávažnější a pro-

gnosticky nepříznivé stavy patří infekce tepenných rekonstrukcí.

Infekce

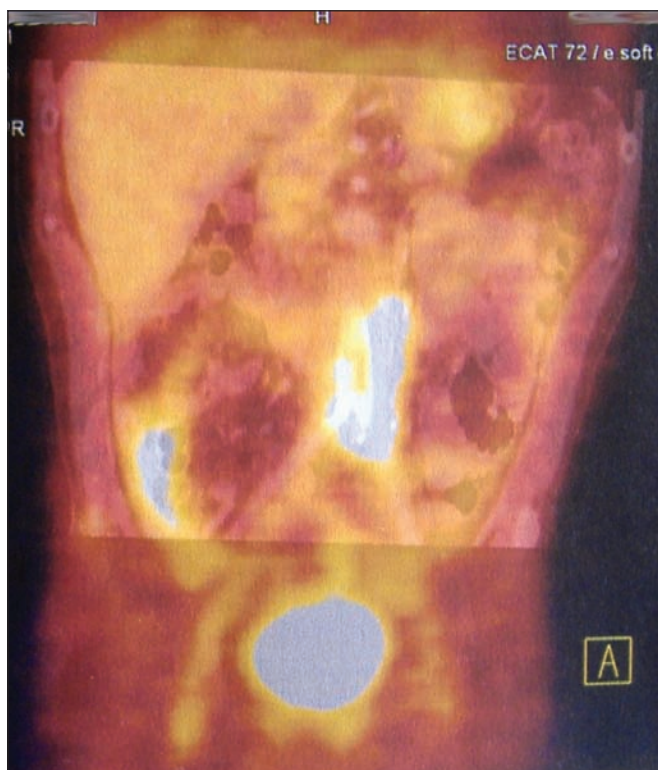
Infekce komplikuje asi 2–3 % angiochirurgických výkonů [5,8]. Jde o multifaktoriální onemocnění, při němž lze ovlivnit jen některé faktory. Řešení těchto komplikací je často velice obtížné. Je spojeno s rizikem ztráty končetiny nebo i úmrtím. Komplikace mají vysokou morbiditu a mortalitu v důsledku seps [15]. Proto je vhodné soustředit tyto pacienty do specializovaných center cévní chirurgie, která mají dostatečné zkušenosti, diagnostické a terapeutické možnosti.

Rekonstrukční cévní výkony

Primární tepenné rekonstrukční výkony zahrnují zejména aorto-femorální re-

konstrukce (pro aterosklerotické postižení či pro aneuryzma břišní aorty, včetně ruptury), femoro-popliteální, krurální a pedální bypassy, operace karotid. Velkou skupinou cévních rekonstrukcí je zakládání arteriovenózních spojek pro hemodialýzu. Významnou část operativy představují také reoperace, plastiky anastomóz, tromboembolektomie.

Je-li to možné, je k rekonstrukci periferálních cév vždy využita autologní v. saphena magna jako záplata či bypass. Alternativu představuje použití cévní náhrady (pletená protéza z polyesterového hedvábí, protéza z expandovaného polytetrafluorethylenu apod). Implantace umělých cévních náhrad je však spojena s vyšším rizikem infekce. Před použitím protézy je proto nutno pečlivě uvážit indikace výkonu, naléha-



Obr. 1. PET (pozitronová emisní tomografie) – zvýšený metabolismus v retroperitoneu při infekci bifurkační cévní protězy.

vost a nevyhnutelnost operace. Další možnost představuje použití zmrazených či čerstvých tepenných aloštěpů [1]. Jejich aplikace v primární rekonstrukční cévní chirurgii jsou, stejně jako použití biosyntetických náhrad, limitované. Využití cév připravených uměle metodami molekulárního inženýrství je ve stadiu výzkumu [4].

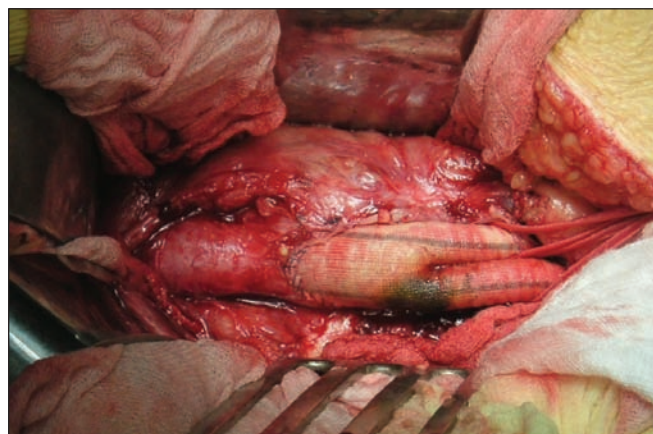
Před tepennou rekonstrukcí je důležitá sanace eventuální chronické infekce v organismu. Velké riziko pozdní infekce představuje zejména přítomnost defektu končetiny v době cévní rekonstrukce. Proto se vždy preferuje užití autologní žíly. Významné jsou i komorbidita pacienta, zejména generalizované aterosklerotické postižení, diabetes mellitus, renální insuficience, abúzus nikotinu, compliance pacienta [9]. Samostatnou kapitolu představuje infekční neboli mykotické aneurysma [11].

Samozřejmostí je přísné dodržování perioperační asepsy a antiseptických opatření. Při implantaci cévní protězy je podáváno profylakticky antibioti-

um (dnes nejčastěji cefalosporiny 1. generace). Operuje se v prostředí chráněného koagula, jde o snahu zabránit kolonizaci rekonstrukce bezprostředně po implantaci. Právě toto období je totiž považováno za vulnérabilní z hlediska možného infikování cévní protězy, která má k infekci zvýšenou afinitu [15]. I přes snahy výrobců cévních náhrad dosud nebyla vyrobena cévní protěza rezistentní vůči infekci.

Z pohledu operační lokality je největším rizikem infekce zatížen výkon v tříse (preparace a. femoralis communis, superficialis a profunda z podélného řezu). Jde o oblast častého intertriga, mykotického postižení. Hojení rány je silně rušeno ohybem kůže, a potom probíhá per secundam intentionem. Riziko infekce se zvyšuje s reoperacemi ve stejné oblasti.

Význam má také operační čas při tepenné rekonstrukci, a tedy doba expozice tepen. Zřetelně méně infekčních komplikací se objevuje po operacích magistralních tepen na krku v porovnání s delšími operacemi abdominální aorty a tepen dolních končetin [10,13]. Jistou výjimku tvoří laparoskopicky či roboticky asistované cévní operace. U těchto postupů ještě



Obr. 2. Infikovaná bifurkační cévní protěza (peroperační foto).

nebyla – vzhledem k relativně krátké době klinického využití – přesně stanovena rizika infekčních komplikací.

Infekční komplikace

Pacienty po cévních rekonstrukčních výkonech sledujeme v pravidelných intervalech v naší cévní ambulanci.

Zdravotnický personál v první linii (ošetřující lékař) i pacient mají myslet na možnost infekce rekonstrukce v následujících situacích: febrilní stavy, bolesti, zarudnutí a hnisavá sekrece v ránách, hematemeze nebo meléna, ev. trombóza rekonstrukce (není při infekci pravidlem!) s projevy končetinové ischemie. Nemocný musí být odeslán na specializované pracoviště cévní chirurgie k došetření.

Mezi nesprávné postupy se řadí např. léčba pacienta na neurologii či urologii pro bolesti zad při infekci aortofemorální rekonstrukce. Jiným příkladem je pacient, vyšetřovaný pro hematemezi a melénu. Přestože byly jasně viditelné jizvy po střední laparotomii a preparaci v obou tříslech, byla provedena gastrofibroskopie, během níž endoskopista popsal ulceraci duodena a snažil se odebrat biopsii z cizího materiálu, viditelného skrze defekt ve stěně duodena. Pacienta by měl urgentně překládat na pracoviště cévní chirurgie s diagnózou aorto-duodenální píštěle, hrozící exsanguinací. Je znám i případ, při jehož řešení se ambulantní lékař pokoušel o repozici do-

mnělé tříselné kýly. Pacient byl následně operován pro pseudovýduť v anastomóze infikované cévní rekonstrukce v tříslu.

Infekce se může projevit zcela nespecifickými obtížemi. Důležitá je vždy pečlivá anamnéza a klinické vyšetření pacienta. Nezbytné je na tuto možnou komplikaci pomyslet. Pokud se správně a včas stanoví diagnóza infekce, získává pacient doslova šanci na přežití.

Po vyšetření pacienta a vyslovení podezření na infekci cévní náhrady je nutno pečlivě zvažovat další postup. Aplikace někdy i vysokých dávek nízkomolekulárního heparinu (ve snaze zabránit trombóze rekonstrukce) může zkomplikovat další diagnostický i terapeutický postup.

Diagnostika

V diagnostice infekce hraje vedle klinického vyšetření hlavní roli ultrasonografie. Odhalí retenci tekutiny v okolí rekonstrukce a potvrdí její průchodnost. V oblasti aorty a pánevních tepen využíváme CT vyšetření s kontrastní látkou. Alternativou je zobrazení magnetickou rezonancí, je indikována výjimečně. Angiografie je využívána k plánování terapeutického postupu.

K potvrzení protézo-kutánní píštěle lze využít klasickou fistulografii. Nezastupitelnou roli hraje kultivační vyšetření k nasazení antibiotické terapie dle citlivosti. Při podezření na aortoenterickou píštěl může v diagnostice pomoci i akutní gastrofibroskopické vyšetření celé horní etáže trávicího traktu až po distální úsek duodena [5]. Trvá-li podezření na infekci rekonstrukce při negativitě uvedených vyšetření, lze využít PET (pozitronovou emisní tomografii), ev. v kombinaci s CT (obr. 1). Možné je i vyšetření radioaktivně značenými leukocyty [3].

Klasifikace infekce

V praxi se nejčastěji užívá modifikovaná klasifikace dle Szilágyiho z roku 1972 [14]:

I. stupeň – infekce kůže

II. stupeň – infekce zasahuje do pokožky nad rekonstrukcí

III. stupeň – infekce postihuje cévní rekonstrukci

Do 30 dnů po primární cévní operaci se infekce označuje jako časná, po 1 měsíci od implantace jako pozdní. Infekce rekonstrukce se může objevit i v odstupu 10 a více let po primární operaci.

Bakteriologie

Původcem infekce je nejčastěji *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* a gramnegativní bakterie, především *Escherichia coli*. V literatuře se objevují již informace o infekci MRSA (Methicilin-rezistentní *Staphylococcus aureus*). Ve čtvrtině až polovině případů jsou výsledky kultivace negativní i přes makroskopicky jasnou infekci rekonstrukce (Szilágyi III).

Terapie

Některé práce referují o možnosti léčby infekce dlouhodobou laváží dané lokality (dezinfekčními roztoky či antibiotiky), obecně je však přijímán názor, že infikovanou cévní protézu není možné infekce zbavit a tyto postupy infekci jen dočasně potlačí [12].

Pacient je léčen antibiotiky, zpočátku empiricky (nejčastěji cefalosporiny 1. a 2. generace) s úpravou dle citlivosti. Do operace je udržován klidový režim a sledování. V případě krvácení z anastomózy je nutná urgentní operace, zatížená vysokou mortalitou.

V duchu zásady „ubi pus, ibi evacua“ je nejčastěji provedena incize v místě retence purulentní tekutiny a drenáž. Eventuálně je v této fázi založena kontinuální laváž infikované lokality dezinfekčním roztokem. Po interním došetření a kompenzaci stavu pacienta následuje v druhé době explantace cévní rekonstrukce [9]. Není-li prokrvení končetiny dostatečné, je založena extra-anatomická rekonstrukce [8]. Nejvíce využíváme axilo-femorální bypass, ev. doplněný o cross-over

(zkřížený) bypass femoro-femorální. V případě nepříznivého stavu periferních tepen je nevyhnutelná amputace těžce ischemické končetiny (obr. 2).

V literatuře je často zmiňován pokus o zachování části rekonstrukce. Z hlediska dlouhodobého sledování může ale infekce pokračovat ve zbytku rekonstrukce dále, se všemi přidruženými riziky [12]. Možností je náhrada novou rekonstrukcí in situ. Po explantaci infikované rekonstrukce používáme pro revaskularizaci končetin také hlubokého žilního systému dolní končetiny – v. femoralis superficialis a v. poplitea [2,6,7,15]. Výsledky použití tepenných alograftů a protéz impregnovaných solí stříbra či antibiotikem (rifampicin) jsou stále sporné.

Další léčba po explantaci rekonstrukce závisí na stavu pacienta. Nezbytná je multidisciplinární spolupráce. Dlouhodobě podáváme antibiotika po konzultaci s antibiotickým střediskem, léčíme reperfuční syndrom [5].

Podle stupně postižení tepenného systému podáváme po explantaci infikované rekonstrukce nefrakcionovaný či nízkomolekulární heparin. Následně je pacient převeden na antiagregační terapii, nebo, při těžším cévním postižení, na perorální antikoagulaci warfarinem. Pak jsou nutné pravidelné ambulantní kontroly koagulačních parametrů (Quick nejčastěji mezi 0,25 až 0,35, odpovídá INR 2,2–2,8). Nověji mohou pacienti využívat i osobní monitory koagulace.

Antiagregační terapie je dnes doporučována k prevenci trombózy tepenných rekonstrukcí. V případě extraanatomické rekonstrukce a těžkého postižení končetinových tepen je však krevní průtok tak nízký, že antiagregace nemusí udržet průchodnost cév. Je využívána zejména u pacientů, jejichž snížená compliance či interní a hematologické kontraindikace znemožňují užívání kumarinových derivátů.

Prognóza

Všichni nemocní jsou před propuštěním důkladně poučeni. Zejména ex-

tra-anatomické rekonstrukce jsou zatíženy vysokým rizikem trombózy (a to i při účinné warfarinizaci). Opakované trombektomie jsou zde běžnou součástí terapie a jsou odpovědné za příznivé výsledky sekundární průchodnosti těchto rekonstrukcí. Ojedinelá není ani infekce extra-anatomicky vedeného bypassu s nutností jeho explantace. Pacient je trvale léčen vazodilatancií, efekt mají i pravidelné série vazodilatačních infuzí.

Prognosticky nejméně příznivá je infekce aorto-femorální cévní protézy po resekci aneuryzmatu abdominální aorty. Zde jsou anastomózy provedeny metodou end-to-end. Původní ilické řečiště je tedy zcela vyraženo vzhledem k riziku progresu eventuální aneuryzmatické dilatace pánevního řečiště (na rozdíl od operace pro aterosklerotické poškození, při níž je tepenný systém v pánvi zachován). V případě explantace cévní protézy pro infekci není pak možné dostatečné prokrvení končetin původním řečištěm. K zachráně dolních končetin (pomineme-li zatím omezeně užívané tepenné alografty či impregnované cévní náhrady) je nutná u těchto pacientů extra-anatomická rekonstrukce.

Pokud není možné extra-anatomickou rekonstrukci založit (stenóza a. subclavia oboustranně, infekce v zamýšleném průběhu protézy na laterální straně trupu) či dojde k infekci této protézy s nutností její explantace, je často nevyhnutelná vysoká amputace obou dolních končetin až exartikulace v kyčelních kloubech. Jde o silně mutilující výkony, extrémně náročné mimo jiné i na psychiku pacientů a spojené s vysokou morbiditou a mortalitou. Naděje dnes poskytuje výše zmíněná neoarterioilická rekonstrukce hlubokou žilou z dolní končetiny.

V případě infekce rekonstrukce pod tříselným vazem je často prokrvení končetiny po explantaci cévní náhrady dostatečné. I zde je možno vést nový bypass extra-anatomicky – nejčastěji na laterální straně stehna čistým podkožím. Kolaterální oběh často zlepšuje ope-

rační plastika a. femoralis profunda. V extrémním případě je nutná amputace ve stehně, obvykle s dobrým hojením rány.

Během celé léčby je nutno pacienta, ve spolupráci s rodinou, klinickým psychologem i psychiatrem, motivovat k trpělivosti. Léčba je dlouhá a velmi náročná fyzicky i psychicky pro pacienta i ošetřující personál.

Naše výsledky

V letech 2004–2006 bylo na našem pracovišti provedeno 277 primárních rekonstrukčních výkonů v aorto-femorální oblasti. Z toho 130 pro stenózu aterosklerotické poškození tepen a 147 pro aneuryzma aorto-ilické oblasti (z nich 41 urgentně pro rupturu, tj. 27,9 %). Ve stejném období bylo implantováno 242 femoropopliteálních bypassů (151 venózních, 91 cévní protézou), 14 krurálních bypassů a 28 pedálních rekonstrukcí. Bylo také provedeno 195 operací karotid a založeno 363 arterio-venózních píštělí pro potřeby hemodialýzy.

Ve stejném období let 2004–2006 bylo nově diagnostikováno 19 infekcí tepenných rekonstrukcí. Šlo o 15 aorto-femorálních rekonstrukcí (3 implantovány pro aneuryzma, 12 pro Lerichův syndrom) a 4 femoropopliteální bypassy (všechny cévní protézou). Z toho v 5 případech byla primární rekonstrukce (vždy šlo o aorto-femorální či bifemorální cévní protézu) implantována extramurálně. Infekce v jiných oblastech tepenného systému, zejména karotického řečiště, nebyla v tomto období zaznamenána. U 3 pacientů jsme řešili infekci arterio-venózní píštěle.

Infekce aorto-femorální rekonstrukce se projevila retencí hnisavé tekutiny v tříslu 11krát, uzávěrem rekonstrukce s ischemií končetin 2krát a krvácením do GIT 2krát. V subinguinální oblasti byly projevy infekce lokalizovány u 2 pacientů do třísla, u zbylých 2 pacientů do operačních ran mimo tříslu. U 5 pacientů došlo k manifestaci infekce do 30 dnů po poslední cévní rekonstrukci.

Původcem infekce byl 9krát *Staphylococcus aureus* (47,4 %), 3krát *Escherichia coli*, 2krát *Streptokoky*, 1krát *Pseudomonas aeruginosa*. Ve 4 případech (21 %) byla kultivace negativní.

U 15 pacientů byla provedena explantace infikované rekonstrukce, 2 další odmítli po incizi a drenáži infikovaného třísla další léčbu. Jeden pacient po drenáži třísla a amputaci těžce ischemické končetiny umírá v důsledku multiorgánového selhání. V 1 případě byla infekce MRSA léčena úspěšně lavážemi postiženého třísla roztoky Betadine a Lavanid. Tento pacient je dosud bez známek relapsu infekce tepenné náhrady.

Zemřelo celkem 5 pacientů, všichni na septické komplikace do 30 dnů po operaci. Časná mortalita dosahuje tedy 26,3 %. V 8 případech byla použita extra-anatomická rekonstrukce a 1krát in situ náhrada horní anastomózy aorto-bifemorální protézy novou protézou, dosud bez známek reinfekce. U 6 pacientů byla nevyhnutelná amputace končetiny pro těžkou ischemii. Zachování končetiny dosahuje 68,5 %.

Ve sledovaném období 2004–2006 bylo primárně operováno 8 z uvedených 19 pacientů s infekcí cévní rekonstrukce. Z toho 1 pacient primárně operován extramurálně a 7 na naší klinice. Současně jsme provedli celkem 561 primárních cévních rekonstrukcí v oblasti aorty a tepen dolních končetin. Tomu odpovídá incidence infekce 1,24 %.

Závěr

Výsledky naší léčby jsou plně srovnatelné s jinými angiokirurgickými pracovišti. Jako naprosto nezbytná se ukazuje úzká spolupráce s ostatními obory medicíny a se zdravotníky v první linii. Jen tak lze zajistit včasnou a dostatečnou péči, což představuje významný prognostický faktor v léčbě infekce cévních rekonstrukcí.

Literatura

1. Castier Y, Francis F, Cerceau P et al. Cryopreserved arterial allograft recon-

struction for peripheral graft infection. J Vasc Surg 2005; 41: 30–37.

2. Clagett GP, Bowers BL, Lopez-Viejo MA et al. Creation of a neo-aortoiliac system from lower extremity deep and superficial veins. Ann Surg 1993; 218: 239–249.

3. De la Cueva L, Plancha MC, Reyes MD et al. Vascular Graft Thrombosis: 99mTc-HMPAO Leukocyte Scintigraphy False Positive Result in Diagnosis of Infection. EJVES Extra 2005; 9: 82–83.

4. Edelman ER. Vascular tissue engineering: designer arteries. Circ Res 1999; 85: 1115–1117.

5. Firt P, Hejnal J, Vaněk I. Cévní chirurgie. 2. ed. Praha: Karolinum 2006.

6. Franke S, Voit R. The Superficial Femoral Vein as Arterial Substitute in Infections of the Aortoiliac Region. Ann Vasc Surg 1997; 11: 406–412.

7. Gordon LL, Hagino RT, Jackson MR et al. Complex Aortofemoral Prosthetic Infection. The Role of Autogenous Superficial Femoropopliteal Vein Reconstruction. Arch Surg 1999; 134: 615–621.

8. Krajíček M, Peregrin JH, Roček M et al. Chirurgická a intervenční léčba cévních onemocnění. Praha: Grada Publishing 2007.

9. Petrik J, Roubal P, Kořístek V et al. Indikační problémy u cévních rekonstrukčních operací. Vnitř Lék 1991; 37: 336–341.

10. Podlaha J. Chirurgie extrakraniálního karotického řečiště. Praha: Grada Publishing 2006.

11. Raupach J, Lojík M, Krajina A et al. Infekční salmonelové aneuryzma břišní aorty: diagnostika, endovaskulární léčba. Rozhl Chir 2002; 81: 150–153.

12. Seeger JM, Pretus HA, Welborn MB et al. Long-term outcome after treatment of

aortic graft infection with staged extra-anatomic bypass grafting and aortic graft removal. J Vasc Surg 2000; 32: 451–459.

13. Staffa R. Záchrana kriticky ischemické končetiny. Pedální bypass. Praha: Grada Publishing 2004.

14. Szilagyi ED, Smith RF, Elliott JP et al. Infection in Arterial Reconstruction with Synthetic Grafts. Ann Surg 1972; 176: 321–332.

15. Šefránek V et al. Ochorenia končatinných artérií a ich chirurgická liečba. Bratislava: Bratislava: Slovak Academy Press 2001.

MUDr. Miroslav Krejčí

www.fnusa.cz

e-mail: miroslav.krejci@fnusa.cz

Doručeno do redakce: 4. 9. 2007

Přijato po recenzi: 8. 10. 2007

www.kardiologickarevue.cz