

PEDAL BYPASS IN THE THERAPY OF OBLITERATIVE LOWER LIMBS ARTERIAL DISEASE IN DIABETICS

PETRASOVIC M, BELACEK J, HOLOMAN M

PEDÁLNY BYPASS V LIEČBE UZÁVEROVEJ CHOROBY ARTÉRIÍ DOLNÝCH KONČATÍN U DIABETIKOV

Abstract

Petrasovic M, Belacek J, Holoman M:

Pedal bypass in the therapy of obliterative lower limbs arterial disease in diabetics

Bratisl Lek Listy 1999; 100 (6): 312–316

Background: The increase of the number of diabetics in the population and prolongation of their survival increases also the number of patients suffering from diabetic foot syndrome. Terminal complication of diabetic foot syndrome is diabetic gangrene, which is the cause of 50 % of major amputations performed in Slovak republic. The problem of major amputations is not only medical, but also economic one. Adequate treatment can reduce the number of amputations by 50 %. One of the possibilities to improve the prognosis of a diabetic suffering from obliterative macroangiopathy is the treatment by distal bypass, because with the regard to the characteristic distribution of the lesions to leg arteries is the classic vessel surgery (aortofemoral and femoropopliteal/femorocrural bypasses) inefficient. After the introduction of this treatment at our department preliminary results and some prognostic factors of the surgery success were evaluated.

Aim of the study: To evaluate the efficiency of pedal bypass as a method of treatment for peripheral obliterative atherosclerosis in diabetics and to determine the predictive value of paraclinical investigations and angiography.

Methods: Retrospective analysis of clinical, paraclinical and functional parameters of patients in whom pedal bypass was indicated, focused on the analysis of angiography.

Results: Of the 142 patients hospitalised with diabetic foot complications 32 were indicated for pedal bypass. All the patients were in the IV. stage according to Fontain, the range of gangrene reached in average 2.7 grades of Wagners scale. Early success — i.e. functional artery reconstruction after hospital discharge was achieved in 18 patients (56 %). Positive criteria for early success of the surgery involve short interval from gangrene development and serum albumin level above 26 g/l as an indicator of the nutritional state. Favourable an-

Abstrakt

Petrašovič M., Beláček J., Holomán M.:

Pedálny bypass v liečbe uzáverovej choroby artérií dolných končatín u diabetikov

Bratisl. lek. Listy, 100, 1999, č. 6, s. 312–316

Pozadie problému: V súvislosti s narastaním počtu diabetikov a predlžovaním ich života sa zvyšuje aj počet pacientov postihnutých syndrómom diabetickej nohy. Terminálnou komplikáciou syndrómu diabetickej nohy je diabetická gangréna, ktorá je príčinou až 50 % vysokých amputácií vykonaných na Slovensku. Problém vysokých amputácií je nielen medicínsky, ale aj ekonomický. Adekvátnou liečbou sa dá znížiť počet vysokých amputácií až o 50 %. Jedným z prostriedkov na zlepšenie prognózy diabetika postihnutého obliterujúcou makroangiopatiou je aj liečba distálnym bypassom, pretože vzhľadom na charakteristickú distribúciu poškodenia na tepny predkolenia sú sú „klasické“ cievné operácie (aortofemorálne a femoropopliteálne, resp. femorokrurálne bypassy) neúčinné. Po zavedení tejto operačnej techniky na našej klinike sme zhodnotili strednodobé výsledky a niektoré prognostické faktory úspešnosti operácií.

Cieľ a východiská sledovania: Posúdiť efektivitu pedálneho bypassu ako metódy liečby periférnej distribuovanej obliterujúcej aterosklerózy u diabetikov a prediktívnej hodnoty paraklinických vyšetrení a angiografie.

Metódy: Retrospektívny rozbor klinických, paraklinických a funkčných parametrov pacientov, u ktorých sa indikoval pedálny bypass so zameraním na rozbor angiografie.

Výsledky: Zo 142 pacientov hospitalizovaných pre komplikácie diabetickej nohy bolo 32 indikovaných na pedálny bypass. Všetci pacienti boli vo IV. štádiu ochorenia podľa Fontaina, rozsah gangrény priemerne 2,7 stupňa Wagnerovej stupnice. Včasná úspešnosť - tzn. fungujúca cievná rekonštrukcia pri prepustení z nemocnice u 18 (56 %) pacientov. Ako priaznivé kritériá včasného úspechu rekonštrukcie sa ukázal krátky interval od vzniku gangrény a hladina albuminémie nad 26 g/l ako ukazovateľ nutričného stavu organizmu. Priaznivé angiografické kritériá: prechodná artéria priehlavku

Dpt of Surgery, Derer's University Hospital, Bratislava, and Dpt of Heart Surgery, Slovak Institute of Heart and Vascular Diseases, Bratislava
Address for correspondence: M. Petrasovic, MD, PhD, University Hospital akad. L. Derer, Limbova 5, SK-833 05 Bratislava, Slovakia.

Chirurgická klinika Fakultnej nemocnice L. Dérera v Bratislave a Klinika srdcovej chirurgie Slovenského ústavu srdcovocievnych chorôb v Bratislave

Adresa: MUDr. M. Petrašovič, CSc., FNŠP akad. L. Dérera, Limbova 5, 833 05 Bratislava.

giographic criteria were: passage free arteries of dorsum pedis (ADP, ATP, a. plantaris, ATA) in the length of 10 cm free from focal stenoses, presence of numerous collaterals of legs and dorsum pedis, opacification of metatarsal and digital arteries.

Conclusion: Pedal bypass is an efficient method of treatment for obliterative processes of lower extremities in diabetics with involvement of leg arteries. On the basis of our results this procedure can be recommended after careful preoperative staging and analysis of angiography as the method of treatment. It is necessary to perform the operation as soon as possible regarding the worsened nutritional and healing potential of the organism in the case of gangrene. Providing the surgery is properly indicated and performed it significantly improves the life quality of the patient. (Tab. 5, Fig. 1, Ref. 22.)

Key words: diabetic foot, ischaemic disease of lower limbs, pedal bypass, angiography, preoperative staging.

Vývoj revaskularizačných postupov pri ischemickej chorobe dolných končatín sa v súčasnosti ubera dvoma základnými smermi. Obliterujúce procesy v aortoiliakálnej a femoropopliteálnej oblasti sa čím ďalej, tým viac stávajú doménou endovaskulárnej chirurgie a invazívnej röntgenológie a vo svetovom meradle počet operácií vykonaných konvenčnou chirurgickou rekonštrukciou klesá z roka na rok. Druhým hlavným smerom vývoja sú pedálne rekonštrukcie. Tieto výkony sú definované uložením dolnej anastomózy poníže talokrurálneho kĺbu. Sú určené pre preklenutie nepriechodných artérií predkolenia. Filozofia týchto rekonštrukcií vychádza z poznatku, že aj u pacientov s kompletne uzatvorenými artériami predkolenia je pomerne často dobre priechodné periférne cievne riečisko. Tento typ poškodenia je typický pre diabetikov (Boulton a spol., 1994; Levin a O'Neal, 1988; Luther, 1996; Petrašovič a spol., 1997; Žernovický a spol., 1998). Vzhľadom na vysoký počet diabetikov s končatinami bezprostredne ohrozenými v dôsledku kritickej ischémie, ktorí boli v poslednom období hospitalizovaní na našej klinike, sme sa rozhodli zaviesť metódu pedálneho bypassu do repertoára operácií nášho pracoviska. V nasledujúcom článku by sme sa chceli podeliť o naše prvé skúsenosti s týmto operačným postupom.

Súbor pacientov a metodika

V období od 1.10.1994 do 31.1.1996 sme na Chirurgickej klinike Dérerovej nemocnice v Bratislave hospitalizovali 142 pacientov pre komplikácie diabetickej nohy (gangrény, flegmóny, infikované ulkusy) (tab 1). Priemerný vek pacientov bol 64,3 roka. Zo 120 pacientov s príznakmi ischemického poškodenia sme do protokolu zaradili 108. Dvanásť pacientov bolo liečených bez komplexnej diagnostiky z dôvodov: 1. príliš rozsiahlej lézie končatiny nedávajúcej nádej na úspech revaskularizačnej operácie (8 pacientov), 2. zlý celkový stav z hľadiska vitálnych funkcií (dvaja moribundní pacienti), 3. dlhodobého ležiaci pacienti, u ktorých nebol predpoklad rehabilitácie chôdze. Zo súboru 108 pacientov sme na distálnu rekonštrukciu indikovali 32 pacientov. Pacientov sme indikovali na operáciu na základe klinického nálezu, neinvazívneho vyšetrenia arteriálneho systému a DSA angiografie. Neinvazívne mnohoetážové vyšetrenie bolo vykonané na UZV prístroji Amexlab Medacor CL 6000 vybaveným 4 MHz a 8 MHz sondou. Hodnotili sme hlavne tvar krivky v štyroch obvyklých lokalizáciách (AFC, AP, ADP a ATP), tlaky na ADP, ATP a na palci. Obvyklým spôsobom sme počítali členkovoramený (ČRI)

(ADP, ATP, a. plantaris, ATA) v dĺžke aspoň 10 cm bez fokálnych stenóz, prítomnosť výdatných kolaterál predkolenia a priehlavku, opacifikácia metatarzálnych a digitálnych artérií.

Závěry a význam pre prax: Pedálny bypass je efektívnou metódou liečby obliterujúcich procesov dolných končatín u diabetikov s postihnutím artérií predkolenia. Na základe našich skúseností odporúčame indikovať tento výkon na základe podrobného predoperačného stagingu a rozboru angiografie. Operáciu je potrebné vykonať čo najskôr vzhľadom na zhoršenie nutričného a hojivého potenciálu organizmu pri gangréne. Správne indikovaná a vykonaná operácia výrazne zlepšuje kvalitu života pacienta. (Tab. 5, obr. 1, lit. 22.)

Klíčovė slová: diabetickej noha, ischemická choroba dolných končatín, pedálny bypass, angiografia, predoperačný staging.

a prstovoramenný (PRI) index. DSA pre potreby indikácie distálnej rekonštrukcie boli vykonané Seldingerovou metódou punkciou a. femoralis. Požadovali sme precízne zobrazenie hlavne oblasti predkolenia a nohy. Operácie sme vykonávali v epidurálnej anestézii. Iný druh anestézie sme zvolili len v prípade, ak nebolo možné zaviesť epidurálny katéter. Rekonštrukciu sme vytvárali „antegrádnym“ postupom, najprv sme vytvorili proximálnu anastomózu, potom distálnu. Pri vytváraní tunela pre implantát sme robili fasciotómiu príslušného kompartmentu predkolenia, priehlavku. Implantát sme viedli anatomickým koridorom arteria tibialis anterior alebo v anatomickom koridore vena saphena magna do oblasti distálneho predkolenia.

Tab. 1. Characteristics of group of patients treated by pedal bypass. Tab. 1. Charakteristika súboru pacientov liečených pedálnym bypassom.

	Number Počet	
	n=32	%
Male Muži	22	70
Female Ženy	10	30
Age Vek	64,8±5,6	
History of diabetes (years) Trvanie diabetu v rokoch	12,2±3,8	
Smoker Fajčiar	18	54
History of minor amputation Anamnéza malej amputácie	14	44
History of major amputation Anamnéza veľkej amputácie	2	6
History of foot ulcer Anamnéza vredu chodidla	5	16
History of revascularisation procedure Anamnéza cievneho výkonu	2	5

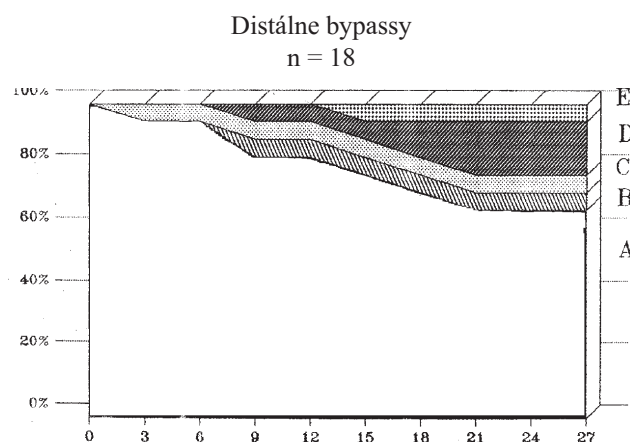


Fig. 1. Prospective evaluation of patients 27 months after surgery. Legend: A — functioning bypass, leg preserved, B — patient died with preserved leg and functioning bypass, C — patient died with preserved leg without functioning bypass, D — closed bypass, major amputation of leg, E — patient died after major amputation, bypass closed.

Obr. 1. Prospektívne sledovanie pacientov liečených pedálnym bypasmom do 27 mesiacov po operácii. Legenda: A — bypass funkčný, končatina zachovaná, B — pacient exitoval so zachovanou končatinou s fungujúcim bypasmom, C — pacient exitoval so zachovanou končatinou pri nefunkčnom bypasse, D — bypass nefunkčný, končatina stratená, E — pacient exitoval po strate končatiny po zlyhaní bypasmu.

Ak sme použili ako odtokový trakt arteria tibialis posterior, alebo arteria plantaris, implantát sme viedli po mediálnej ploche predkolenia. V mieste distálnej anastomózy sme vo väčšine prípadov artériu neobchádzali, aby sme predišli poškodeniu tuhej kalcifikovanej steny manipuláciou, ale sme len obnažili jej prednú stenu a namiesto klasického klemovania alebo turniketu sme používali uzatvorenie artérie pomocou tenkého Fogartyho katétra (alebo pomocou obliterčných balónikov), prípadne sme neklemovali vôbec. Anastomózu sme našivali pokračujúcim polypropylénovým monofilamentovým stehom (Prolen 6/0 na 16 mm veľkých CC ihlách). V prípade príliš tuhej cievy sme distálny pól anastomózy šili jednotlivými stehmi. Používali sme lupové okuliare. Peroperačne sme robili peroperačnú angiografiu na kontrolu distálnej anastomózy pred povolením cievnych klemov v zaklemovanom obehu. Ako implantát sme najčastejšie používali obrátenú autológnu vnu, obvykle širokú proximálnu časť vena saphena magna. Homológnu vnu odobratú od darcu pri operácii varixov a protézu sme použili výnimočne, v prípade že nebola „k dispozícii“ autológna vna. V pooperačnom období sme podávali ciprinol v obvyklom dávkovaní počas 5–7 dní na základe citlivosti „obvyklých patogénov“ vykultivovaných z komplikovane sa hojajúcich rán a z prostredia. Prevenciu trombózy rekonštrukcie sme realizovali podávaním heparínu v „antiagregačných“ dávkach (3x5000 j s.c.) do 10.—18. pooperačného dňa a potom sme prešli na Peletan alebo Vessel Due F. Priebeh rekonštrukcie sme okrem klinického vyšetrenia merali pomocou dopplerovského prietokomeru (8 MHz sonda) kaudálne od distálnej anastomózy. Vzhľadom na malé skúsenosti s metódikou sme v úvode volili voľnejšie indikačné kritériá, ktoré sme po získaní skúseností sprísňovali. U pacientov sme vykonali podrobný rozbor funkčných a paraklinických vyšetrení, zamerali sme sa hlavne na rozbor angiografie (na našom pracovisku výlučne DSA) (tab. 2 a 3). Pacien-

Tab. 2. Clinical and functional findings. Tab. 2. Klinický a funkčný nález.

	Number Počet n=32	
Clinical stage IV (Fontaine)	32	100%
Klinické štádium IV (Fontaine)		
Foot lesion extension acc. Wagner (mean)	2,76	
Rozsah lézie podľa Wagnera (priemer)		
Palpable popliteal artery	21	67%
Prítomnosť pulzácie na AP		
Toe brachial pressure index	0,78±0,12	
Prstovoramenný tlakový index		

Tab. 3. Analysis of operative technics and tactics. Tab. 3. Rozbor operačnej techniky a taktiky.

	Number Počet n=32	
Operation timing		
Časová indikácia operácie		
immediately	11	33%
primárne		
in case of unsuccessful conservative therapy	21	66%
po neúspechu konzervatívnej liečby		
Duration of operation	142±54	
Trvanie operácie (min)		
Anaesthesia		
Anestézia		
epidural using catheter	27	86%
epidurálna s katétrom		
spinal	1	3%
spinálna		
general	4	11%
celková		
Site of distal anastomosis		
Lokalizácia distálnej anastomózy		
Anterior tibial artery	6	19%
Arteria tibialis anterior		
Dorsal pedal artery	19	59%
Arteria dorsalis pedis		
Posterior tibial artery	3	10%
Arteria tibialis posterior		
Plantar artery	4	12%
Arteria plantaris		
Graft type		
Druh štepu		
autologous reversal vein	26	82%
autológna reverzná vna (ARV)		
homologous vein	4	12%
homológna vna (HV)		
Composit (prosthesis and ARV)	2	6%
kompozitný štep (PTFE + ARV)		
ARV - autologous reversal vein		
ARV - autológna reverzná vna		

to po úspešnej rekonštrukcii sme prospektívne sledovali; strednodobé výsledky po 27 mesiacoch sledovania sú na obrázku 1.

Výsledky

Ako kritérium úspešnosti liečby sme stanovili „záchranu končatiny“, teda stav, keď pacient bol schopný chodiť bez protetických pomôcok. Ďalším kritériom bola priechodnosť cievnej rekonštrukcie pri prepustení pacienta do domáceho liečenia. Priechodnosť sme si overovali klinicky a pomocou ultrazvukového dopplerovského vyšetrenia. Včasná úspešnosť v celom súbore bola 56 % (18 pacientov z 32) pri porovnaní prvej a druhej polovice súboru sú výsledky 44 % (7 zo 16) a 68 % (11 zo 16). Porovnaním nálezov skupín pacientov s úspešnou rekonštrukciou a s neúspešnou rekonštrukciou sme zistili štatisticky významné rozdiely v parametroch angiografie, v dĺžke anamnézy diabetickej gangrény a v hodnote sérového albumínu. Rozborom angiografických nálezov sme zistili tieto priaznivé prognostické parametre:

- opacifikácia aspoň 10 cm dlhého úseku artérie pre distálnu anastomózu (2/3 dĺžky) bez fokálnych obliterácií a ťažkých stenóz,
- opacifikácia kolaterál predkolenia (viac ako 6 kolaterál),
- opacifikácia kolaterál priehlavku (viac ako 6 kolaterál),
- opacifikácia viac ako štyroch metatarzálnych a digitálnych artérií,
- zobrazenie pedálneho oblúka, nie je nevyhnutné pre prognózu úspechu (tab. 4 a 5).

Diskusia

Demografický vývoj s narastaním počtu diabetikov vynucuje promptné a efektívne riešenie problémov spojených s celoplošným zavedením systému starostlivosti o diabetikov. V tejto súvislosti vzniká problém, ktorý sa stáva „horúcim zemiakom“ aj v krajinách ekonomicky rozvinutých. Kvalifikovaná starostlivosť o diabeticke nohy patrí medzi drahé činnosti a pri plnom rozvinutí je druhým najväčším spotrebiteľom prostriedkov (po transplantáčnom programe) v rámci zdravotníctva (Kozak a spol., 1995). Preto je aj z ekonomických dôvodov potrebné činnosť čo najviac racionalizovať. Zhoda medzi jednotlivými autormi panuje v definovaní potreby dôkladného funkčného vyšetrenia (Šefránek a spol., 1994; Andros, 1995; Glowiczki a spol., 1994). O dôležitosti angiografie sa diskutuje. V našej sérii, pravdepodobne vďaka mimoriadnej zručnosti laborantov a lekárov rtg kliniky, sme mali k dispozícii kvalitné, výpovedné záznamy DSA (Vajó a spol., 1980; Kozak a spol., 1988; Spies a spol., 1993). S hodnotením prediktívnej hodnoty angiografie ciev priehlavku sa stretávame v prácach Glowiczkeho a spol. (1994), ktorý pre potreby distálnej rekonštrukcie nepovažuje opacifikáciu pedálneho oblúka za podstatnú. Podobný záver sme si dovolili urobiť aj v našej sérii angiografií. Viacerí autori hodnotili angiografický obraz z hľadiska prognózy femoropopliteálnej alebo ešte proximálnej rekonštrukcie. Považujú ho za dôležitý nielen v prognóze udržania priechodnosti cievnej rekonštrukcie, ale aj zachovania končatiny a dokonca nižšej mortality (Čársky, 1976; Faglia a spol., 1998; Glowiczki a spol., 1994; Lundell a spol., 1993). Kvalitná angiografia teda prispieva nielen k upresneniu diagnózy, ale podstatnou mierou prispieva k zefektívneniu rozhodovacieho procesu pri stanovení

Tab. 4. Parametre predoperačných vyšetrení významné v prognóze úspešnosti pedálneho bypassu.
Tab. 4. Factors with positive prognostic value in preoperative examinations before pedal bypass.

	A n=18	B n=14	p
Duration of diabetic gangrene (days)			
Dĺžka anamnézy diabetickej gangrény v dňoch	8,6±4,1	13,2±6,0	0,005
Albulin level in serum (g/l)			
Hladina albumínu v krvi (g/l)	32,8±3,4	26,1±4,1	0,005
A - successful operation úspešne operovaní pacienti			
B - unsuccessful operation neúspech operačnej liečby			

Tab. 5. Complications and reoperations.
Tab. 5. Komplikácie a reoperácie.

	Number Počet	
	n=32	%
Myocardial infarction IM	2	6
Acute renal failure Akútna renálna insuficiencia	1	3
Nosocomial infection Nozokomiálna infekcia	15	46
Death Exitus	2	6
Reoperations Reoperácie		
Haemostasis Hemostáza	2	6
Thrombectomy Trombektómia	7	24
Thrombectomy and thrombolysis Trombektómia + trombolýza	2	6
Derotation and transposition of graft Derotácia a transpozícia štepu	1	3
Distal neoanastomosis and shortening of graft Distálna neoanastomóza + skrátenie štepu	1	3
Minor amputation Malá amputácia	11	33
Major amputation Veľká amputácia	11	33
Secondary wound healing Sekundárne hojenie rany	28	82

liečebnej stratégie. Umožní ustúpiť od neefektívne indikovanej operácie, ktorá je nielen ekonomicky náročná, ale navyše je pre pacienta potenciálnym rizikom peroperačnej morbidít a mortality (Luther, 1997). Ak má byť operácia úspešná, je potrebné ju správne načasovať. V našich podmienkach zatiaľ nie je vypestovaný postoj chirurga ku gangréne nohy ako k akútnej príhode. Pri gangréne appendixu nikto s operačnou intervenciou neotáľa. Súvislosti medzi hladinou albumínu a diabetickou gangrénou sa vo svojich prácach venoval aj Jarábek (1990).

V operačnej technike väčšina autorov uprednostňuje postup technikou in situ (Davidson, 1993) alebo transponovanou nereverznujúcou vénom (Gloviczki a spol., 1994). Ako náhrada je metódou voľby použitie autológnej vény, protetické materiály, na rozdiel od proximálnejšie uložených rekonštrukcií (Staffa a spol., 1998; Tomka a spol., 1997) sú akceptovateľné len pri vynútenej reoperácii. Zástancovia „klasickej“ techniky s použitím reverznej vény zase referujú o excelentných výsledkoch s touto technikou hlavne pri použití krátkych rekonštrukcií (Mills a spol., 1993). Zdá sa, že podobne ako v iných anatomických lokalitách aj pri veľmi distálnom bypasse sú obe tieto techniky rovnocenné. V ďalšej perspektíve sa však dá očakávať predsa len nadvláda techniky in situ hlavne pri rozvoji metodiky distálnej arterializácie vén (Lengua a Langeron, 1996).

Záver

Pedálny bypass je liečebnou modalitou, ktorá je metódou voľby liečby obliterujúcich procesov artérií predkolenia. Užitočná je hlavne v skupine chorých s hmatnou podkolennou artériou. Pri dodržaní správnych indikačných kritérií je efektívnou možnosťou zlepšenie kvality života pacienta a jeho dlhodobej prognózy.

Literatúra

Andros G.: Bypass grafts to the ankle and foot. A personal perspective. *Surg. Clin. North Amer.*, 75, 1995, č. 4, s. 715–729.

Boulton A.J.M., Connor H., Cavanagh P.R.: The foot in diabetes. Chichester. New York—Brisbane—Toronto—Singapore, John Wiley & Sons Ltd, 1994, 327 s.

Čársky S.: Diabetické gangrény dolných končatín. *Rozhl. Chir.*, 55, 1976, č. 3, s. 204–209.

Davidson J.T., Callis J.T.: Arterial reconstruction of vessels in the foot and ankle. *Ann. Surg.*, 217, 1993, č. 6, s. 699–710.

Faglia E., Favales F., Quarantiello A., Calia P., Clelia P., Brambilla G., Rampoldi A., Morabito A.: Angiographic evaluation of peripheral arterial occlusive disease and its role as a prognostic determinant for major amputation in diabetic subject with foot ulcers. *Diabet. Care*, 21, 1998, č. 4, s. 625–630.

Gibbons G.W., Burgess A.M., Guadagnoli E., Pomposelli Jr. F.B., Freeman D.V., Campbell D.R., Miller A., Marcaccio Jr. E.J., Nordberg P.,

LoGerfo F.W.: Return to well-being and function after infrainguinal revascularisation. *J. Vasc. Surg.*, 21, 1995, č. 1, s. 35–45.

Gloviczki P., Bower T.C., Toomey B.J.: Microscope-aided pedal bypass is an effective and low-risk operation to salvage the ischemic foot. *Amer. J. Surg.*, 68, 1994, č. 1, s. 76–84.

Jarábek L.: Sledovanie niektorých etiopatogenetických faktorov diabetickej nohy a analýza ich vzájomných vzťahov. Záverečná správa výskumnej úlohy SPTR P-12-335-802. Nitra, 1990, 113 s.

Kozak B.E., Bedell J.E., Rosch J.: Small vessel leg angiography for distal vessel bypass grafts. *J. Vasc. Surg.*, 12, 1988, č. 6, s. 711–715.

Kozak G.P., Campbell D.R., Frykberg R.G., Habershaw G.M.: Management of diabetic foot problems. Philadelphia, W.B. Saunders 1995, 290 s.

Lengua F., Langeron P.: Chirurgie de sauvetage du pied diabetique ischémique par pontage d'arterialisation veineuse distale. *Sem. Hopitaux*, 72, 1996, č. 17–18, s. 539–543.

Levin M.E., O'Neal L.W.: The diabetic foot. St. Louis, C.V. Mosby 1988, 364 s.

Lundell A., Berquist D., Cederholm C.: Patency of the plantar arch as a prognostic indicator in patients with critical leg ischaemia. A retrospective study. *Europ. J. Surg.*, 159, 1993, č. 5, s. 625–629.

Luther M., Lepántalo M., Albäck A., Mätzke S.: Amputation rates as a measure of vascular surgical results. *Brit. J. Surg.*, 83, 1996, č. 2, s. 241–244.

Mills J.L., Taylor S.M., Fujitani R.M.: The role of the deep femoral artery as an inflow site for infrainguinal revascularization. *J. Vasc. Surg.*, 18, 1993, č. 3, s. 416–423.

Petrašovič M., Čársky S., Holomáň M.: Koncepcia starostlivosti u diabetickej nohy. *Bratisl. lek. Listy*, 98, 1997, č. 10, s. 572–576.

Spies J.B., Bakal C., Burke R.D., Cerdelle J.F.: Standards for diagnostic arteriography in adults. SCVIR standards of practice committee. *J. Vasc. Intervent. Radiol.*, 4, 1993, č. 3, s. 385–395. **Staffa R., Gregor Z., Lepold J.:** Pletená cievna protéza s kolagenem RaK — klinická zhodnocovací studie. *Rozhl. Chir.*, 77, 1998, č. 3, s. 105–109.

Šefránek V., Gavorník P., Štvrtinová V., Škultétyová D., Frič M., Tomka J., Gerová Z.: Význam cievneho laboratória pre angiológiu a angiochirurgiu. *Noninvas. Cardiol.*, 3, 1994, č. 3, s. 4–5.

Tomka J., Molčan T., Dulka T.: Naše skúsenosti s PTFE protézami pri revaskularizácii ischemickej choroby dolných končatín. *Mininvaz. Ter.*, 2, 1997, č. 4, s. 42–44.

Vajó J., Milichovský E., Bober J., Grekov P., Szepesiová A., Veréb J.: Komplikácie angiografických vyšetrení. *Rozhl. Chir.*, 59, 1980, s. 250–256.

Žernovický F., Kubis J., Vrtík L., Šimo J.: Cievna chirurgia — tradície a perspektívy. *Bratisl. lek. Listy*, 98, 1997, č. 9, s. 478–479.

Received November 14, 1998.

Accepted April 30, 1999.