

Фактори који утичу на ране резултате феморофеморалних *crossover* бајпаса

Предраг Ђорић¹, Лазар Давидовић¹, Драгица Јадранин¹, Мирослав Марковић¹, Игор Кончар¹, Јелена Желесков-Ђорић², Илијас Чинара¹

¹Клиника за васкуларну хирургију, Клинички центар Србије, Београд, Србија;

²Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Феморофеморални *crossover* бајпас је екстраанатомска реконструкција која подразумева да се за ревакуларизацију једне ноге користи феморална артерија друге ноге помоћу супрапубично постављеног васкуларног графта. Изводи се када анатомска реконструкција није могућа или је високо ризична.

Циљ рада Циљ рада је био да се испита утицај различитих фактора ризика на рану проходност *crossover* реконструкција.

Методе рада Ретроспективном студијом обухваћено је 88 болесника (66 мушкараца и 22 жене), просечне старости од 64,93 године (42-79 година), којима је због оклузивне болести аортоилијачног сегмента урађен *crossover* бајпас. Седамдесет шест болесника примљено је на лечење због критичне исхемије екстремитета. Код 76 болесника примењена је елективна, а код 12 хитна процедура. Код 81 болесника за реконструкцију је коришћен дакронски (*Dacron*) графт, а код седам експандибилни политетрафлуороетиленски (*ePTFE*) графт. Подаци су анализирани стандардним методама дескриптивне и аналитичке статистике.

Резултати Током болничког лечења графт је остао проhodан код 82 болесника, док је код шест тромбозирао. Стопа спасења екстремитета била је 90,91%. Стопа раног морбидитета (30 дана) била је 13,64%, а морталитета 4,55%. Применом логистичке регресије утврђено је да је рана проходност графтова статистички значајно боља код мушкараца ($p < 0,05$). Старост ($p = 0,07$) и хипертензија ($p = 0,08$) су показали предикторни утицај на проходност графта са степеном вероватноће на граници значајности.

Закључак Екстраанатомски феморофеморални *crossover* бајпас је хируршки поступак ниског ризика и одлична алтернатива анатомским реконструкцијама код болесника с високим ризиком због системских или локалних разлога.

Кључне речи: феморофеморални бајпас; проходност графта; фактори ризика

УВОД

Термин „екстраанатомски бајпас” користи се за означавање реконструкција код којих имплантирани графт не прати нормалну анатомску позицију реконструисаног сегмента циркулационог система. Један тип ових реконструкција је и феморофеморални *crossover* бајпас (Слика 1). Он подразумева да се за ревакуларизацију једне ноге користи феморална артерија друге ноге помоћу васкуларног графта који је постављен супрапубично. Екстраанатомске реконструкције се изводе када из неког разлога анатомска реконструкција није могућа или је високо ризична. *Crossover* бајпас се користи као замена за директни аортобифеморални бајпас код болесника лошег општег стања који имају једнострану оклузију или јачне артерије, код особа са тзв. хостилним трбухом (различита стања у трбуху или на предњем трбушном зиду која отежавају или онемогућавају директну реконструкцију), као и код болесника након једностране оклузије раније уграђеног аортобифеморалног бајпаса [1-5].

ЦИЉ РАДА

Циљ рада је био да се утврди како различити демографски, клинички, ангиографски, техничко-хируршки и фактори ризика утичу на рану проходност *crossover* реконструкција.

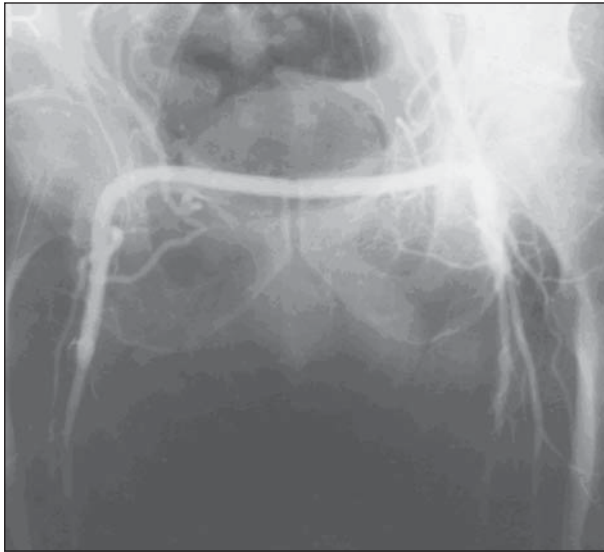
МЕТОДЕ РАДА

Ретроспективном студијом обухваћено је 88 болесника (66 мушкараца и 22 жене), просечне старости од 64,93 године (42-79 година), којима је у периоду од 1994. до 2005. године на Клиници за васкуларну хирургију Клиничког центра Србије због оклузивне болести аортоилијачног сегмента урађен *crossover* бајпас. Основне клиничке, ангиографске и интраоперационе одлике болесника приказане су у табели 1.

Код већине болесника *crossover* бајпас је урађен као примарна процедура, док је код осталих изведен секундарно, након једностране оклузије претходно имплантираног аортобифеморалног или илијачно-феморалног бајпаса. У већини случајева за ре-

Correspondence to:

Predrag ĐORIĆ
Klinika za vaskularnu hirurgiju
Klinički centar Srbije
Dr Koste Todorovića 8
11000 Beograd, Srbija
djoricpredrag@yahoo.com



Слика 1. Контролни ангиограм: супрапубично постављен феморофеморални байпас „Ц“ конфигурације

Figure 1. Control arteriography: suprapubic placed femoro-femoral bypass graft with „C“ configuration

конструкцију је коришћен дакронски (*Dacron*), а код осталих болесника експандибилни политетрафлуороетиленски (*ePTFE*) графт. Код десет болесника била је неопходна и додатна васкуларна процедура: код три је урађена перкутана транслуминална ангиопластика (*PTA*) донорске илијачне артерије, а код седам фемородистални байпас на реципијентној страни због узнапредовалог оклузивног процеса на дисталном сегменту артеријског стабла и гангрене стопала.

Све операције су изведене у условима континуиране перидуралне аналгезије и системске хепаринизације. Хируршким лечењу болесника претходили су преглед доплер ултразвуком и ангиографско испитивање.

Анализирани су рани резултати лечења (током тридесет дана од операције), а проходност графта је проверавана клиничким прегледом и доплер ултразвуком. У свим случајевима оклузије графта рађена је и контролна ангиографија.

Прикупљени подаци су анализирани различитим методама дескриптивне и аналитичке статистике и применом програма *SPSS 10.0 for Windows*.

РЕЗУЛТАТИ

Стопа раног морбидитета била је 13,64%. Током болничког лечења графт је остао проходан код 82 болесника, док је код шест тромбозирао. Узрок тромбозе графта код два болесника била је техничка грешка, а код по једног тромбофилија узрокована повишеним нивоом антикардиолипидних антитела класе *IgG* и лош тзв. *outflow* тракт; код два болесника узрок тромбозе није установљен. У свим случајевима урађена је поновна операција: тромбектомија графта код три болесника, а код по једног тромбектомија графта с премештањем дисталне анастомозе, тромбектомија и дистална елонгација графта, те замена графта због увртања и споља-

шње компресије у супрапубичној регији ожиљком од раније херниопластике. Секундарна хируршка интервенција била је успешна код два болесника, а неуспешна код болесника с лошим дисталним артеријским коритом на реципијентном екстремитету, болесника са доказаном тромбофилијом и два болесника код којих узрок оклузије графта није утврђен.

Екстремитет је спасен код 80 болесника (90,91%), док је код осам (9,09%) била неизбежна ампутација ноге. Разлог за ампутацију екстремитета код три болесника била је инфекција графта, код четири ирверзибилна исхемија екстремитета услед поновне тромбозе графта, а код једног болесника гангрена стопала и поред проходности графта.

Код шест болесника (6,82%) дошло је до појаве ране инфекције оперативне ране. Код три у питању је би-

Табела 1. Основна обележја болесника и параметри лечења
Table 1. Main features of patients and treatment parameters

Параметар Parameter	Број болесника Number of patients	
Фактори ризика Risk factors	Дијабетес мелитус Diabetes mellitus	22 (25.00%)
	Артеријска хипертензија Arterial hypertension	39 (44.31%)
	Хиперлипидемија Hyperlipidemia	21 (23.86%)
	Гојазност Obesity	25 (28.40%)
	Пушење Smoking	66 (75.00%)
Индикација за операцију Indication for surgery	Клаудикационе тегобе Claudication discomfort	12 (13.64%)
	Бол при мировању Pain at rest	65 (73.86%)
	Исхемијска улцерација или гангрена Ischemic ulcer or gangrene	11 (12.50%)
Врста процедуре Type of procedures	Примарна Primary	63 (71.59%)
	Секундарна Secondary	25 (28.41%)
	Елективна Elective	76 (86.36%)
	Хитна Urgent	12 (13.64%)
Површинска бутна артерија Superficial femoral artery	Проходна Patent	66 (75.00%)
	Оклудирана Occluded	22 (25.00%)
Врста графта Graft type	Дакронски Dacron	81 (92.05%)
	<i>ePTFE</i>	7 (7.95%)
Коронарна болест Coronary artery disease	Инфаркт срца Myocardial infarction	8 (9.09%)
	Ангина пекторис Pectoral angina	15 (17.05%)
	Коронарни байпас CABG	4 (4.35%)
Цереброваскуларна болест Cerebrovascular disease	<i>TIA</i> или мождани удар <i>TIA</i> or stroke	11 (12.50%)
	Каротидна ендаректомија Carotid endarterectomy	7 (7.95%)
Придружена процедура Associated procedure	<i>PTA</i>	3 (3.41%)
	Фемородистални байпас Femorodistal bypass	7 (7.95%)

ла површинска инфекција – првог и другог степена по класификацији Силађија (*Szilagy*), која је санирана конзервативно, док је код остала три болесника инфекција графта трећег степена по Силађију била компликована анастомотичним крварењем. Након ексцизије графта и немогућности нове реваскуларизације, прибегло се ампутацији ноге.

Стопа раног морталитета била је 4,55%, а узроци смрти четири болесника били су инфаркт миокарда, сепса, цереброваскуларни инсульт и мултиорганска дисфункција.

Утицај појединих демографских, клиничких, ангиографских, интраоперационих и фактора ризика на рану проходност графтова приказан је у табели 2.

Применом логистичке регресије утврђено је да једино пол ($p < 0,05$) има прогностичку вредност у односу на рану проходност графта, која је била боља код мушкараца. Старост ($p = 0,07$) и хипертензија ($p = 0,08$) су показали предикторни утицај на проходност графта са степеном вероватноће на граници значајности.

ДИСКУСИЈА

Crossover бајпас као методу лечења једностране оклузије илијачне артерије први је описао Вето (*Verro*) [6]. Од 1962. године ова врста реконструкције се све чешће примењује у лечењу високоризичних болесника који су кандидати за директну реконструкцију аортоилијачног система. Унапређењем хируршке тактике и технике применом *crossover* бајпаса постигнути су завидни резултати лечења. У савременим условима петогодишња стопа примарне проходности графта је у распону од 55% до 92%, са стопом операционог морталитета до 6,2%, што се може поредити с резултатима директних реконструкција [7-13]. С обзиром на то, индикације за феморофеморални бајпас су проширене и на болеснике с малим операционим ризиком. Међутим, и даље нема рандомизираних клиничких студија које пореде резултате примене феморофеморалних и аортобифеморалних бајпасева код особа с малим операционим ризиком и очекиваном високом стопом преживљавања.

У студији Минголија (*Mingoli*) и сарадника [14] многи од испитиваних фактора нису утицали на ране резултате *crossover* реконструкција. Испитивани фактори били су: пол болесника, фактори ризика атеросклерозе и пратећа обољења, индикација за операцију, проточност површинске бутне артерије и периферних крвних судова, преоперациона подобност донорског илијачног система, операциони ризик, хитност операције, потреба за допунском операцијом, као и пречник, врста и спољашње ојачање графта. У проспективној мултицентричној студији на 2.650 болесника Тангелдер (*Tangelder*) и сарадници [15] су установили да од преоперационих параметара једино женски пол болесника и одмакли стадијум болести имају негативни предикторни утицај на проходност графта. Да је код жена гора прогноза стања након хируршке реваскуларизације

Табела 2. Утицај различитих фактора на проходност графта
Table 2. The impact of different factors on graft patency

Фактор Factor	β	SE	p	Exp (B)
Пол Sex	1.96	0.91	0.03	7.11
Старост Age	0.13	0.08	0.07	1.14
Дијабетес мелитус Diabetes mellitus	0.54	1.12	0.62	0.58
Хипертензија Hypertension	1.95	1.12	0.08	7.07
Индикација за операцију Indications for surgery	0.05	0.83	0.96	1.05
Проходност површинске бутне артерије Superficial femoral artery patency	7.90	35.02	0.82	0.01
Хитност операције Emergency of operation	0.26	1.14	0.82	1.29
Врста операције Operation type	0.25	0.90	0.78	1.28
Допунска операција Associated procedure	1.53	0.94	0.10	4.53
Врста графта Graft type	0.93	1.18	0.43	2.53

ције доњих екстремитета показано је и у ранијој студији Ђорића [16]. Током просечног периода клиничког праћења од око 21 месеца графт је остао проходан код само 25% болесника, за разлику од 71% мушкараца ($p < 0,05$). Жене с оклузијом графта су биле пушачи и имале су неки од поремећаја метаболизма липопротеина (нижи ниво *HDL*-холестерола и *Apo-A1*, висок ниво триглицерида), а код три је потврђено тромбофилно стање (код једне тромбоцитоза, висок ниво *PAI-1* и хиперфибриногенија, код друге хиперфибриногенија и тромбоцитоза, а код треће хиперхомоцистинемија). И у овом истраживању је показано да пол има предикторни утицај на проходност феморофеморалног бајпаса ($p < 0,05$). До ране оклузије графта дошло је код 18,2% жена и свега 3% мушкараца, што представља статистички значајну разлику ($p < 0,05$).

Када је у питању утицај старости болесника на резултате лечења *crossover* бајпасом, подаци су оскудни. Минголи и сарадници [14] су утврдили значајно вишу стопу постоперационог морталитета и морбидитета код болесника старијих од 65 година у односу на болеснике млађе животне доби (7,9% према 3,5% и 18,6% према 6,1%; $p < 0,03$), што нису довели у везу ни са једним предиктором. Шнајдер (*Schneider*) и сарадници [7] су запазили обрнуто пропорционалну везу између старости болесника и проходности графта код особа са *crossover*, али и са аортобифеморалним бајпасом, што може бити последица агресивније природе атеросклерозе код млађих болесника. У нашој студији предикторни утицај старости на проходност графта био је на граници значајности ($p = 0,07$). Болесници код којих је дошло до ране оклузије графта у просеку су били старије животне доби ($p < 0,05$).

Значај дијабетеса и хипертензије на исход *crossover* реконструкција је опречан. Има студија којима се не може доказати њихов утицај на ране резултате ових ре-

конструкција [14], али и оних које, из необјашњивих разлога, откривају бољу дугорочну проходност графта код болесника с високим крвним притиском [17]. У нашем истраживању установљено је да дијабетес нема, а хипертензија има предикторни утицај на проходност графта, са степеном вероватноће на граници значајности ($p=0,08$). Оклузија графта се развила код 12,8% болесника с хипертензијом и 2% болесника нормалног крвног притиска ($p<0,05$).

Као што је случај и код других типова реконструкција када постоји ортоилијачна оклузивна болест, сматра се да захваћеност феморалног артеријског сегмента оклузивном болешћу значајно утиче на дугорочну проходност *crossover* бајпаса [11, 18, 19]. Међутим, неки аутори то нису потврдили [7, 8, 20]. Чини се да одговарајуће рецепијентно корито може чинити само једна проходна феморална артерија (површинска или дубока). У вероватно најобимнијем клиничком испитивању *crossover* бајпасева са најдужим периодом праћења, коју су објавили Бренер (*Brener*) и сарадници [4], утврђен је тренд боље стопе проходности графта код болесника с клаудикацијама, што нису у свом истраживању забележили Кријато (*Criado*) и Фарбер (*Farber*) [21]. Минголи и сарадници [14] су показали да индикација за операцију, стање периферних крвних судова и потреба за допунском васкуларном процедуром не утичу значајно на проходност графта. Други аутори су установили значајно ниже стопе проходности графта и спасавања екстремитета уколико је површинска бутна артерија оклудирана (са 92% на 52% и са 90% на 41%) [22, 23], као и нижу стопу спасавања екстремитета код болесника код којих је индикација за реконструкцију угрожавајућа исхемија екстремитета, у поређењу са болесницима оперисаним због клаудикација, иако разлике у стопи проходности графтова није било [8]. Такође, неки аутори су уочили да обезбеђење адекватног *outflow* тракта чини постојање оклузије површинске бутне артерије неважним ограничавајућим фактором проходности графта, те да се и мултисегментним операцијама достижу једнаке стопе проходности и сличне стопе морбидитета [8, 24]. У студији Кима (*Kim*) и сарадника [17] униваријантном анализом је утврђено да критична исхемија екстремитета и лоцирање анастомозе на дистални сегмент дубоке бутне артерије значајно утичу на дугорочну проходност графта. У нашој студији није потврђен прогностички значај стадијума болести на проходност графта.

Разлика у резултатима хируршког лечења болесника код којих се ради о примарној операцији и оних код којих је већ потврђена оклузија графта може се објаснити на неколико начина. Ризик за оклузију је већи код особа код којих се тромбоза већ десила, под претпоставком да предиспонирајући протромботски фактори (као на пример, тромбофилија и лош *run off* због прогресије оклузивне болести) и даље постоје. Минголи и сарадници [14] су показали да су петогодишња и десетогодишња примарна ($p<0,007$) и секундарна ($p<0,01$) стопа проходности графта, стопа спасава-

ња екстремитета ($p<0,03$) и стопа преживљавања болесника ($p<0,03$) ниже код особа с претходном оклузијом графта него код оних који су први пут оперисани.

Утицај хитности операције на резултате лечења није запажен у досадашњим студијама [14, 17]. *Crossover* бајпас је такође једна од метода лечења симптоматске оклузије једног крака аортобифеморалног графта. У таквој ситуацији неки аутори су запазили нижу стопу проходности графта у поређењу с примарном реконструкцијом [3, 4, 7, 18], иако постоји најмање једно саопштење које то оповргава [25]. Наше истраживање није потврдило прогностичку вредност хитности и врсте операције на проходност графта.

Успех *crossover* бајпаса умногоме зависи од хемодинамски задовољавајуће донорске илијачне артерије. У том погледу, одличне краткорочне и дугорочне резултате даје ендоваскуларно лечење одабраних илијачних лезија с циљем да се поправи капацитет *in flow* тракта и избегне аортобифеморална реконструкција. У једној мултицентричној студији која је обухватила око 600 испитаника код којих је примењена балон-ангиопластика илијачне артерије с примарним пласирањем стента постигнута је стопа проходности графта од 86,6% након 43 месеца [26]. Тетеро (*Tetteroo*) и сарадници [27] су у својој студији показали да нема статистички значајне разлике у резултатима након *a priori* и селективне примене балон-дилатације и стентинга. До данас је објављено неколико радова о *PTA* илијачне артерије с имплантацијом стента, односно без ње пре или истовремено са *crossover* бајпасом, чији резултати потврђују оправданост ове процедуре [7, 8, 10, 20, 28-33]. Неки аутори су у нерандомизираним студијама поредили резултате *crossover* бајпаса с претходном балон-ангиопластиком донорског сегмента или без ње и установили приближно сличну проходност графта [7, 10]. Абурахма (*Aburahma*) и сарадници [33] су установили да је вероватноћа успеха допунског ендоваскуларног лечења знатно већа ако је лезија кратка, ако није калцификована и ако се налази на заједничкој илијачној артерији. У неким студијама уочен је значај места стенозе илијачне артерије код примене комбинованих процедура [33, 34]. Ли (*Lee*) и сарадници [35] су потврдили сличне стопе проходности графта после дилатације спољашње и заједничке илијачне артерије.

Прегледом података објављених у литератури могу се издвојити три врсте графтова који су се користили за *crossover* бајпас. Најмање је извештаја о примени аутологне вене сафене магне, са досад највећом постигнутом петогодишњом стопом примарне проходности графта од 52% [36, 37]. То се може објаснити малим промером вене сафене магне, склоне кинкингу и увртању, што ствара услове за настанак хиперплазије интимае и касније оклузије графта. До појаве *ePTFE* графта коришћен је скоро искључиво дакронски графт. У данашње време тешко је проценити који се од ова два протетичка материјала чешће примењује. У најмање једној студији новијег датума утврђен је тренд лошије проходности *ePTFE* графта [38]. Неки аутори више примењују споља ојачани *PTFE* графт (Слика 2), што



Слика 2. Дистална анастомоза феморофеморалног бајпаса споља ојачаним ePTFE графтом

Figure 2. Distal anastomosis of femoro-femoral ePTFE ringed graft

ЛИТЕРАТУРА

- Schneider JR. Extra-anatomic bypass. In: Rutherford RB, editor. *Vascular Surgery*. Philadelphia: Elsevier; 2005. p.1137-1153.
- Parsonnet V, Alpert J, Brief DK. Femorofemoral and axillofemoral grafts: compromise or preference. *Surgery*. 1970; 67:26-33.
- Kalman PG, Hosang M, Johnston KW, Walker PM. The current role for femorofemoral baypass. *J Vasc Surg*. 1987; 6:71-6.
- Brener BJ, Brief DK, Alpert J, et al. Femorofemoral bypass: a twenty-five year experience. In: Yao JST, Pearce WH, editors. *Long-term Results in Vascular Surgery*. East Norwalk, CT: Appleton & Lange; 1993. p.385-393.
- Davis RC, O'Hara ET, Mannick JA, Vollman RW, Nabseth DC. Broadened indications for femorofemoral grafts. *Surgery*. 1972; 72:990-4.
- Vetto RM. The treatment of unilateral iliac artery obstruction with a trans-abdominal, subcutaneous, femoro-femoral graft. *Surgery*. 1962; 52:342-5.
- Schneider JR, Besso SR, Walsh DB, Zwolak RM, Cronenwelt JL. Femorofemoral versus aortobifemoral bypass: outcome and hemodynamic results. *J Vasc Surg*. 1994; 19:43-57.
- Criado E, Burnham SJ, Tinsley EA Jr, Johnson G Jr, Keagy BA. Femorofemoral bypass graft: analysis of patency and factors influencing long-term outcome. *J Vasc Surg*. 1993; 18:495-505.
- Harrington ME, Harrington EB, Haimov M, Schanzer H, Jacobson JH. Iliofemoral versus femorofemoral bypass: the case for an individualized approach. *J Vasc Surg*. 1992; 16:841-54.
- Perler BA, Burdick JF, Williams GM. Femorofemoral or iliofemoral bypass for unilateral inflow reconstruction? *Am J Surg*. 1991; 161:426-30.
- Piotrowski JJ, Pearce WH, Jones DN, Whitehill T, Bell R, Patt A, et al. Aortobifemoral bypass: the operation of choice for unilateral iliac occlusion? *J Vasc Surg*. 1988; 8:211-8.
- Ng RLH, Gillies TE, Davies AH, Baird N, Horrocks M. Iliofemoral versus femorofemoral bypass: 6-years audit. *Br J Surg*. 1992; 79:1011-3.
- Peterkin GA, Belkin M, Cantelmo NL, Guben J, Greenfield AJ, Johnson WC, et al. Combined transluminal angioplasty and infrainguinal reconstruction in multilevel atherosclerotic disease. *Am J Surg*. 1990; 160:277-9.
- Mingoli A, Sapienza P, Feldhaus RJ, Di Marzo L, Burchi C, Cavallaro A. Femorofemoral bypass grafts: factors influencing long-term patency rate and outcome. *Surgery*. 2001; 29:451-8.
- Tangelder MJ, Algra A, Lawson JA, Eikelboom BC. Risk factors for occlusion of infrainguinal bypass grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2000; 20:118-24.
- Đorić P. Hiperkoagulabilna stanja kao uzrok rane tromboze graftova nakon arterijskih rekonstrukcija donjih ekstremiteta [magistarska teza]. Beograd: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu; 2004.
- Kim YW, Lee JH, Kim HG, Huh S. Factors affecting the long-term patency of crossover femorofemoral bypass graft. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2005; 30:376-80.
- Rutherford RB, Patt A, Pearce WH. Extra-anatomic bypass: a closer view. *J Vasc Surg*. 1987; 6:437-46.
- Ricco JB. Unilateral iliac artery occlusive disease: a randomized multicenter trial examining direct revascularization versus crossover bypass. *Association Universitaire de Recherche en Chirurgie. Ann Vasc Surg*. 1992; 6:209-19.
- Brief DK, Brener BJ, Alpert J, Parsonnet V. Crossover femorofemoral grafts followed up five years or more. An analysis. *Arch Surg*. 1975; 110:1294-9.
- Criado E, Farber MA. Femorofemoral bypass: appropriate application based on factors affecting outcome. *Semin Vasc Surg*. 1997; 10:34-41.
- Flanigan DP, Pratt DG, Goodreau JJ, Burnham SJ, Yao JS, Bergan JJ. Hemodynamic and angiographic guidelines in selection of patients for femorofemoral bypass. *Arch Surg*. 1978; 113:1257-62.
- Livesay JJ, Atkinson JB, Baker JD, Busuttill RW, Barker WF, Machleder HI. Late results of extra-anatomic bypass. *Arch Surg*. 1979; 114:1260-7.
- Dalman RL, Taylor LM Jr, Mineta GL, Yeager RA, Porter JM. Simultaneous operative repair of multilevel lower extremity occlusive disease. *J Vasc Surg*. 1991; 13:211-21.
- Nolan KD, Benjamin ME, Murphy TJ, Pearce WH, McCarthy WJ, Yao JS, et al. Femorofemoral bypass for aortofemoral graft limb occlusion: a ten-year experience. *J Vasc Surg*. 1994; 19:851-7.
- Palmaz JC, Laborde JC, Rivera FJ, Encarnation CE, Lutz JD, Moss JG. Stenting of the iliac arteries with the Palmaz stent: experience from

- a multicenter trial. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1992; 15:291-7.
27. Tetteroo E, van der Graaf Y, Bosch JL, van Engelen AD, Hunink MG, Eikelboom BC, et al. Randomised comparison of primary stent placement versus primary angioplasty followed by selective stent placement in patients with iliac-artery occlusive disease. *Dutch Iliac Stent Trial Study Group. Lancet.* 1998; 351:1153-9.
 28. Howell HS, Ingram CH, Parham AR, Miller IB, Harriss WF, Wood JL, et al. Transluminal angioplasty of the iliac artery combined with femorofemoral bypass. *South Med J.* 1983; 76:49-51.
 29. Brewster DC, Cambria RF, Darling RC, Athanasoulis CA, Waltman AC, Geller SC, et al. Long-term results of combined iliac balloon angioplasty and distal surgical revascularization. *Ann Surg.* 1989; 210:324-31.
 30. Shah RM, Peer RM, Upson JF, Ricotta JJ. Donor iliac angioplasty and crossover femorofemoral bypass. *Am J Surg.* 1992; 164:295-8.
 31. Katz SG, Kohl RD, Yellin A. Iliac angioplasty as a prelude to distal arterial bypass. *J Am Coll Surg.* 1994; 179:577-82.
 32. Lopez-Galarza LA, Ray LI, Rodriguez-Lopez J, Diethrich EB. Combined percutaneous transluminal angioplasty, iliac stent deployment, and femorofemoral bypass for bilateral aortoiliac occlusive disease. *J Am Coll Surg.* 1997; 184:249-58.
 33. Aburahma AF, Robinson PA, Cook CC, Hopkins ES. Selecting patients for combined femorofemoral bypass grafting and iliac balloon angioplasty and stenting for bilateral iliac disease. *J Vasc Surg.* 2001; 33(2 Suppl):S93-9.
 34. Johnston KW. Iliac arteries: reanalysis of results of balloon angioplasty. *Radiology.* 1993; 186:207-12.
 35. Lee ES, Steenson CC, Trimble KE, Caldwell MP, Kuskowski MA, Santilli SM. Comparing patency rates between external iliac and common iliac artery stents. *J Vasc Surg.* 2000; 31:889-94.
 36. Hakaim AG, Hertzner NR, O'Hara PJ, Krajewski LP, Beven EG. Autogenous vein grafts for femorofemoral revascularization in contaminated or infected fields. *J Vasc Surg.* 1994; 19:912-5.
 37. Jicha DL, Reilly LM, Kuestner LM, Stoney RJ. Durability of cross-femoral grafts after aortic graft infection: the fate of autogenous conduits. *J Vasc Surg.* 1995; 22:393-407.
 38. Thuijls G, van Laake LW, Lemson MS, Kitslaar PJ. Usefulness and applicability of femorofemoral crossover bypass grafting. *Ann Vasc Surg.* 2008; 22:663-7.
 39. Heredero AF, Stefanov S, del Moral LR, Leblíc I, Nistal MG, Mendieta C, et al. Long-term results of femoro-femoral crossover bypass after endovascular aortouniliac repair of abdominal aortic and aortoiliac aneurysms. *Vasc Endovascular Surg.* 2008; 42:420-6.

Factors Influencing Early Results of Femoro-Femoral Crossover Bypass

Predrag Djorić¹, Lazar Davidović¹, Dragica Jadranin¹, Miroslav Marković¹, Igor Končar¹, Jelena Želeskov-Djorić², Ilijas Činara¹

¹Hospital for Vascular Surgery, Clinical Centre of Serbia, Belgrade, Serbia;

²School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

SUMMARY

Introduction Femoro-femoral crossover bypass is an extra-anatomic reconstruction used for revascularization of lower limb with contralateral femoral artery as an inflow vessel, and the graft placed in the suprapubic region. We perform this procedure when anatomic reconstruction is not possible or is contraindicated.

Objective To analyze the influence of different risk factors on early patency of femoro-femoral crossover bypass.

Methods This retrospective study analyzed the results of 88 femoro-femoral bypass grafting during an 11-year period. There were 66 (75%) males and 22 (25%) females of average age 64.93 years (42-79 years). In 76 patients the operations were performed due to critical limb ischemia. Revascularization was urgent in 12 patients, while 76 patients were elective. Dacron prosthesis was used in 81 patients, while PTFE was used in 7 patients. Statistical analysis was made by logistic regression.

Results During hospitalisation the graft remained patent in 82 patients, and graft thrombosis occurred in 6 patients. Limb salvage rate was 90.91%. Early morbidity rate (within the first post-operative month) was 13.64%, while early mortality rate was 4.55%. Using logistic regression we established that early graft patency was statistically more significant in males ($p < 0.05$). Age ($p = 0.07$) and hypertension ($p = 0.08$) appeared to be predicting influence of the graft patency on the border of the accepted statistical significance level.

Conclusion Femoro-femoral crossover bypass is a good alternative for revascularization in high risk patients for standard anatomic reconstructions due to comorbid conditions or local problems.

Keywords: femoro-femoral bypass; graft patency; risk factors

Примљен • Received: 22/09/2009

Прихваћен • Accepted: 20/10/2010