

14. Kistner R. Surgical repair of a venous valve. *Straub Clin Proc* 1968; 24:41-43.
15. Perrin M. Reconstructive surgery for deep venous reflux - A report on 144 cases. *Cardiovasc Surg* 2000; 8:246-255.
16. Adam D., Bello M., Hartshorne T., London N. Role of superficial venous surgery in patients with combined superficial and segmental deep venous reflux. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2003; 5:469-472.
17. Raju S. Discussion after late objective assessment of venous valve surgery. *Arch Surg* 1981; 116:1466.
18. Taheri S., Lazar L., Elias S., Marchand P., Heffner R. Surgical treatment of postphlebotic syndrome with vein valve transplant. *Am J Surg* 1982; 144:221-224.
19. Masuda E., Kistner R. Long-term results of venous valve reconstruction: a four to twenty-one year follow-up. *J Vasc Surg* 1994; 19:391-403.
20. Tripathi R., Sieunarine K., Abbas M., Durrani N. Deep venous valve reconstruction for non healing ulcers: techniques and results. *ANZ J Surg* 2004; 74:34-39.
21. Taheri S. Vein valve transplantation. *Vascular Surgery* 1997; 31:278-281.
22. Cardon J., Cardon A., Joyeux A. et al. Use of ipsilateral greater saphenous vein as a valved transplant in management of post-thrombotic deep venous insufficiency: long-term results. *Ann Vasc Surg* 1999; 13:284-289.

OPERAȚII HIBRIDE DE REVASCULARIZARE A MEMBRELOR INFERIOARE ÎN LEZIUNI ATEROSCLEROTICE POLISEGMENTARE

Dumitru Tăriță, Eugen Guțu, Dumitru Casian, Vasile Culiuc
Catedra Chirurgie Generală – Semiologie

Summary

Hybrid procedures of revascularization of lower limbs in multilevel atherosclerotic lesions

The paper presents our initial clinical experience in performing hybrid procedures (endovascular combined with open interventions) for revascularization of lower limbs in 5 patients with atherosclerotic multilevel stenotic lesions. To guide endovascular stage of intervention was used intraoperative Doppler-duplex ultrasound. Endovascular procedure consisted of balloon angioplasty, being anticipated by open stage. Major perioperative complications were not recorded, reduction of stenosis with at least 37% comparing to preoperative value being obtained.

Rezumat

În lucrare este prezentată experiența noastră clinică inițială în practicarea operațiilor hibride (endovasculare și deschise) de revascularizare a membrelor inferioare la 5 pacienți cu leziuni aterosclerotice stenoizante polisegmentare. Pentru ghidajul intraoperator a etapei endovasculare a fost utilizată ecografia Doppler-duplex. Intervenția endovasculară a constat în angioplastia cu balon, fiind anticipată de etapa deschisă. Complicații perioperatorii majore nu au fost înregistrate, reușindu-se diminuarea stenozei cu cel puțin 37% față de valoarea preoperatorie.

Actualitatea

Tratamentul intervențional endovascular al leziunilor arteriale ocluziv-stenoizante ale extremităților inferioare se bucură de o popularitate tot mai mare, în special în ultimile două decenii. Revascularizarea endovasculară contemporană include trei grupe de tehnici: angioplastia percutană transluminală, stentarea arterială și variate procedee adjuvante [1]. Deși chirurgia endovasculară este atribuită la cea minim-invazivă, asociindu-se cu o rată redusă a morbidității,

aceasta nu este lipsită de anumite neajunsuri. Tehnica standard de dilatare transluminală a regiunii arteriale stenozate, cunoscută și ca angioplastia cu balon, prevede injectarea intravasculară a soluției de contrast și fluoroscopia intraoperatorie pentru realizarea “controlată”, ținută și sigură a procedurii. Din nefericire, contrastul injectat posedă efecte nefrotoxice și, prin urmare, poate provoca complicații respective, îndeosebi la bolnavii cu insuficiență renală și diabet zaharat [1,2]. Mai mult, o serie de pacienți pot dezvolta reacții alergice, nu rareori chiar amenințătoare. Concomitent, expunerea sistematică și de durată la iradiere (în timpul oricăror tehnici minim-invazive efectuate sub ghidaj radiologic) se asociază cu efecte nefavorabile cumulative și ireversibile, în special asupra globilor oculari și gonadelor. În acest context, un interes deosebit prezintă experiența unor specialiști care au efectuat intervenții endovasculare periferice cu ghidaj prin ecografie Doppler-duplex, reflectată recent în literatură [2].

Afectarea polisegmentară a axului arterial al extremităților inferioare este frecvent constatată la pacienții aterosclerotici, îndeosebi la subiecții cu stagiul prolongat al patologiei sau în cazurile ignorării/întârzierii inițierii unui tratament conservator adecvat. În aceste circumstanțe poate fi necesară rezolvarea seriată sau în cadrul aceleași intervenții a două sau mai multe leziuni ocluziv-stenozante. Aceasta comportă un risc operator și anestezicologic elevat, luându-se în calcul și vârsta deseori avansată a bolnavilor, precum și multitudinea și complexitatea patologiilor asociate. Odată cu implementarea tehnicilor endovasculare a apărut posibilitatea de a combina revascularizarea deschisă cu cea endovasculară în cadrul unei ședințe operatorii, astfel de operații fiind numite – hibride [1]. Intervențiile hibride permit revascularizarea într-o manieră mai puțin invazivă a leziunilor stenozante multiple cu reducerea morbidității postoperatorii și evitarea unei anestezii repetate.

Obiectivul

Scopul acestei lucrări este prezentarea experienței noastre clinice inițiale în practicarea operațiilor hibride de revascularizare a membrilor inferioare la pacienții cu leziuni aterosclerotice ocluziv-stenozante polisegmentare, utilizând pentru ghidajul intraoperator ecografia Doppler-duplex.

Material și metode

Seria clinică prezentată cuprinde cinci pacienți internați în Clinica chirurgie generală-semiologie (IMSP SCM nr.1) cu manifestări ale ischemiei cronice a membrilor inferioare la care s-au efectuat operații vasculare hibride. Vârsta bolnavilor a variat de la 56 ani până la 70 ani, toți fiind de gen masculin. Ischemia extremității a fost gradată în corespundere cu clasificarea Fontaine-Pokrovsky. În toate cazurile a fost stabilită etiologia aterosclerotică a ischemiei, membrul inferior stâng fiind afectat la 3/5 din bolnavi. Caracterul (ocluzie/stenoză) și extinderea anatomică a leziunilor arteriale au fost apreciate în baza evaluării complexe: examen clinic obiectiv și instrumental – CT-angiografie și ecografie Doppler-duplex. Diagnosticul preoperator precum și volumul intervenției chirurgicale efectuate sunt prezentate în tabelul 1.

Toți pacienții au fost operați cu anestezie spinală. Angioplastia endovasculară s-a realizat cu cateter cu balon, special destinat procedurii – *Admiral Xtreme™* (PTA Balloon Catheter OTW 0.035”, Invatec - Innovative Technologies, Bethlehem, PA, USA). Pentru stenozele cu localizare iliacă am utilizat balonul cu diametrul de 9 mm, iar pentru leziunile distale – cel cu diametrul de 4 mm. Lungimea balonului în cazul ambelor catetere a constituit 40 mm. Etapa endovasculară a intervenției hibride a fost anticipată de cea deschisă. Accesul endovascular spre segmentul arterial stenozat s-a realizat prin arteriotomia efectuată la etapa deschisă a intervenției, utilizând principiul tehnicii Seldinger. În toate cazurile balonul a fost plasat (prin *introducer*) în lumenul arterial spre finisarea etapei deschise, înaintea strângerii firului de sutură (Fig.1).

Tabelul 1. Caracteristica clinico-imagistică a pacienților și amploarea intervențiilor

Nr. caz	Vârsta, ani	Leziuni aterosclerotice preoperatorii	Grad ischemie	Intervenția endovasculară	Operația vasculară deschisă asociată
1	70	Ocluzia a.femurale superficiale și stenoza a.poplitee	III	AB a a.poplitee (infragenicular)	By-pass femuropopliteal cu autovenă
2	58	Stenoza a.iliace comune și ocluzia a.femurale superficiale și a patului arterial distal	II B	AB a a.iliace comune	Profundoplastia cu petic de dacron
3	68	Ocluzia a.femurale superficiale și stenoza a.poplitee	IV	AB a a.poplitee (infragenicular)	By-pass femuropopliteal cu autovenă
4	67	Stenoza subocluzivă a a.femurale comune și stenoza a.femurale superficiale	III	AB a a.femurale superficiale	Endarterectomie din a.femurală comună
5	56	Stenoza a.iliace externe și stenoza a.femurale superficiale (la origine)	IV	AB a a.iliace externe	Endarterectomie din a.femurală superficială + plastie cu petic venos

AB = angioplastie cu balon

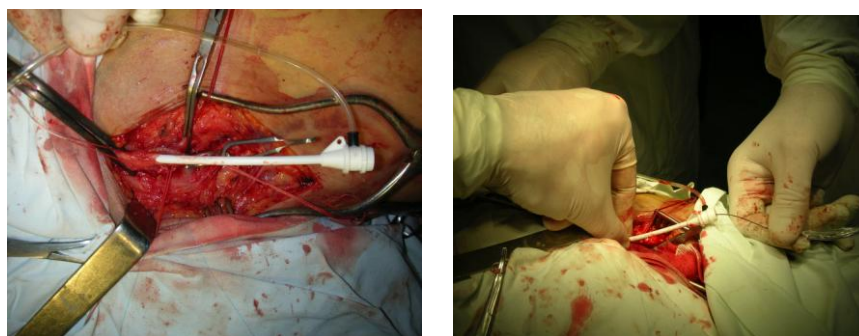


Figura 1. Plasarea endovasculară a dispozitivelor pentru realizarea angioplastiei cu balon (imagini intraoperatorii proprii)

Fixarea temporară a *introducer*-ului sub peticul autovenos suturat la nivelul arterei femurale comune/profunde (imaginea din stânga) și avansarea proximală, spre artera iliacă externă, a cateterului cu balon pe firul-ghid (imaginea din dreapta)

Poziționarea balonului corespunzător regiunii stenozate a fost verificată ecografic intraoperator, utilizând în acest scop sistemul ultrasonor portabil *Logiq Book XP Portable* (GE Healthcare, General Electric, UK). După amplasarea corectă a cateterului, controlată prin duplex scanare în regim *real-time*, balonul a fost umflat cu ajutorul unei pompe speciale – *B.Braun Inflation Device* (B.Braun Medical Inc., Bethlehem, PA, USA) până la presiunea de 4-7 Atm (în funcție de localizarea leziunii). Dilatarea s-a realizat în trei ședințe consecutive a câte 45 secunde fiecare. Conduita postoperatorie a inclus medicația anticoagulantă și dezagregantă de rutină. Rezultatul hemodinamic postoperator (inclusiv evaluarea segmentului arterial stenozat) a fost verificat prin ecografie Doppler-duplex.

Rezultate

Doi bolnavi sufereau concomitent de diabet zaharat tip II, iar cardiopatia ischemică a fost stabilită în toate cazurile. Trei pacienți erau fumători înveterați. În conformitate cu datele examenului imagistic la toți pacienții au fost diagnosticate leziuni ocluziv-stenozante polisegmentare. Rata de stenoză apreciată preoperator a variat de la 46% până la 68%. Toate operațiile vasculare hibride au fost finisate cu succes. Volumul definitiv al intervenției a corespuns celui programat preoperator, în baza evaluării imagistice. Durata etapei endovasculare a constituit în mediu 11 min. Complicații perioperatorii majore nu au fost înregistrate. Evaluarea imagistică de control a relevat în toate cazurile permeabilitatea axului arterial la nivelul căruia s-a intervenit deschis și transluminal, precum și micșorarea ratei de stenoză la nivelul segmentului dilatat endovascular cu cel puțin 37% față de valoarea preoperatorie (Fig.2).

Perioada de spitalizare postoperatorie a variat de la 5 zile până la 9 zile. La termenul de 4 luni după intervenție toți pacienții au declarat diminuarea simptomatologiei ischemiei la nivelul extremității operate.

Discuții

Tratamentul patologiei arteriale periferice reprezintă o provocare pentru medicul chirurg, dat fiind faptul că leziunile aterosclerotice foarte des survin difuz, la multiple nivele – situație ce impune revascularizări extinse pe mai multe segmente, deseori repetate. În același timp, bolnavii cu patologii arteriale periferice, de regulă, prezintă comorbidități somatice semnificative – fapt ce sporește mult riscul operator.

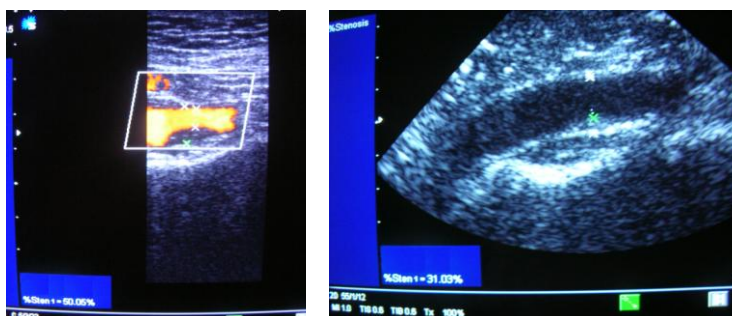


Figura 2. Ecografia Doppler-duplex preoperatorie și de control după angioplastia cu balon (imagini proprii)

Reducerea ratei de stenoză a arterei iliace externe de la 50% preoperator (imaginea din stânga) până la 31% după dilatarea endovasculară (imaginea din dreapta)

Una din alternativele fezabile ale intervențiilor chirurgicale vasculare deschise este tratamentul endovascular. Metodele endovasculare prevăd un abord minim-invaziv, transluminal, cu posibilitatea ameliorării fluxului sangvin prin dilatarea lumenului arterial cu ajutorul unui cateter cu balon și/sau plasarea unui stent la nivelul segmentului stenozat. Însăși conceptul de “tratament transluminal” al stenozelor arteriale aterosclerotice semnificative a fost introdus de către Ch.Dotter și M.Judkins în 1964 [1]. Autorii au realizat pentru prima dată angioplastia percutanată la nivelul arterei iliace, prin intermediul unui sistem coaxial de dilatare metalice. Tehnica endovasculară a fost utilizată cu intenția de a reduce morbiditatea și mortalitatea la pacienții cu tare asociate, îndeosebi cu insuficiență coronariană. Însă, datorită complexității și imperfecțiunii dispozitivului de dilatare, tehnica respectivă nu s-a bucurat inițial de o aplicare practică largă. Totuși, experiența lui Ch.Dotter l-a inspirat pe A.Grüntzig, care în 1974 a implementat cateterul cu balon din polyvinyl care poate fi trecut peste un fir-ghid. Aceasta a condus la răspândirea și practicarea ulterioară largă a intervențiilor endovasculare, prin abord vascular realizat percutan.

Actualmente tehnicile endovasculare permit corecția atât a leziunilor arteriale proximale (aortale, iliace) cât și a celor distale (tibiale și chiar plantare). Totuși, încă nu rareori utilizarea

doar a metodelor endovasculare de revascularizare nu este suficientă pentru atingerea obiectivului curativ – păstrarea viabilității extremității inferioare. Una din strategiile de reușită în revascularizarea membrului inferior presupune combinarea metodelor endovasculare cu cele deschise, fie într-o singură ședință, fie în etape operatorii stadializate. Prima procedură combinată – endovasculară și deschisă, în cadrul aceleiași ședințe operatorii (denumită – operație hibridă) a fost raportată de către J.Porter și Ch.Dotter în 1973 [1]. Autorii au realizat dilatarea endovasculară a arterei iliace în asociere cu by-pass femuro-femural. Stadializarea revascularizării pare a fi o soluție logică și acceptabilă, cel puțin teoretic, mai ales la pacienții vârstnici și tarași. Însă, în cadrul unui studiu clinic comparativ, Ebaugh și coaut. au demonstrat inferioritatea operațiilor stadializate față de cele hibride, îndeosebi cu referință la durata spitalizării și indicele cost-eficiență [6]. Mai mult, operațiile repetate cresc semnificativ riscul complicațiilor septice, impun un tratament anticoagulant de durată, sporind disconfortul bolnavului. Aceste neajunsuri pledează în favoarea operațiilor hibride, ce asigură un volum minim de hemoragie adițională și o rată redusă de complicații perioperatorii.

Selectarea volumului adecvat al intervenției chirurgicale de revascularizare și a tehnicii optime în fiecare caz clinic concret este efectuată și în raport cu localizarea leziunilor ocluziv-stenozante. Deși poate fi abordată integral pe cale endovasculară, artera femurală comună rămîne a fi sediul pentru care se optează în continuare pe tratamentul chirurgical deschis [3]. Endarterectomia rămîne deocamdată metoda de elecție, operația deschisă realizîndu-se sigur sub protecția anesteziei locale, cu un risc operator redus. Foarte des se întîlnesc situațiile în care stenoza sau ocluzia arterei femurale comune se asociază cu leziuni vasculare multiple situate în amonte (*inflow*) și în aval (*outflow*), cu repercusiuni importante hemodinamice ce ar putea reduce mult valoarea terapeutică a endarterectomiei efectuate singular. Tehnica hibridă permite în asemenea condiții corecția endovasculară a leziunilor *inflow/outflow* iar stenoza de la nivelul arterei femurale comune poate fi abordată adecvat prin endarterectomie deschisă. Managementul endovascular al stenozelor femuralei comune a fost evaluat insuficient, fiind apanajul doar a unor cercetări pe loturi mici. Într-un studiu prospectiv, Johnston și coaut. au observat că rezultatele la distanță ale angioplastiei cu balon a arterei femurale comune sunt nesatisfăcătoare, cu o rată de succes ce scade de la 78% în prima lună postoperator la 58% și 36% la un an și, respectiv, peste 3 ani de la intervenție [7]. Angioplastia cu balon a femuralei comune poate eșua des deoarece peretele arterial la acest nivel frecvent este calcificat sau boselat, fapt ce împiedică o dilatare eficientă. Mai mult, dilatarea forțată poate provoca disecția cu blocarea ostium-ului arterei femurale profunde. Majoritatea chirurgilor evită plasarea de stent în artera femurală comună pe motivele mobilității mari a arterei odată cu mișcările în articulația șoldului ce produce hiperplazie intimală pronunțată. În plus, stentarea la nivelul sediului respectiv poate periclita circulația prin artera femurală profundă și scădea rata de succes a operațiilor ulterioare.

Corecția concomitentă a leziunii arteriale proximale este obligatorie, pe cînd a celor distale poate fi realizată selectiv. Kang și coaut. au supravegheat 25 de bolnavi la care se cunoștea despre prezența leziunilor vasculare distal de sediul endarterectomiei de la nivelul femuralei comune, acestea însă nefiind tratate în timpul operației primare [9]. Autorii raportează totuși că exceptând situațiile clinice cu lipsă pronunțată de țesut (gangrenă), rezultatele postoperatorii sunt similare indiferent dacă leziunile reziduale sunt prezente sau acestea lipsesc.

Necesită menționare faptul că 4 dintre cei 5 pacienți prezentați de noi au fost spitalizați cu ischemie critică. Conform datelor literaturii doar la 66% din pacienții cu ischemie critică este posibilă tentativa de revascularizare, iar 16% din bolnavi suportă amputație primară [1]. Ischemia critică a extremității a fost mult timp considerată drept indicație directă către operația de by-pass, însă odată cu dezvoltarea metodelor endovasculare astfel de afirmații sunt reevaluate. Kudo și coaut. analizînd experiența pe o perioadă de 12 ani notează faptul că angioplastia cu balon este pe cât de sigură, pe atît și de eficientă în tratamentul primar și secundar al ischemiei critice [4]. În cadrul unui studiu multicentric vast (BASIL trial) au fost comparate rezultatele operațiilor de by-pass cu cele ale angioplastiei cu balon la pacienții cu ischemie critică la care era posibilă practicarea ambelor tehnici. Studiul a reflectat absența diferenței statistice în ce privește

mortalitatea la termenul de 30 zile postprocedural, iar supraviețuirea la un an cu păstrarea extremității operate a constituit 68% după angioplastia endovasculară și 71% după chirurgia deschisă [1]. Balaz și coaut. acordă preferință intervenției hibride (reconstrucție deschisă infrainghinală cu angioplastie infrapopliteală) față de realizarea by-pass-ului pedal, dar și față de angioplastia endovasculară realizată izolat.

Componenta endoluminală a operației hibride poate fi efectuată atât până la etapa deschisă cât și după aceasta, selectarea opțiunii rămânând la discreția chirurgului operator. În toate cazurile prezentate noi am efectuat etapa endovasculară după cea deschisă, pentru a reduce riscul unei eventuale tromboze la nivelul segmentului arterial dilatat ca urmare a blocării fluxului prin clampajul ulterior. Matsagkas și coaut. pledează pentru aplicarea etapei endovasculare după endarterectomie și înainte de plastia cu petic, mai ales în leziunile situate proximal de artera femurală comună [3]. Astfel cateterizarea arterială se realizează sub vizualizare directă, ceea ce minimizează riscul de lezări iatrogene proximale. Autorii afirmă că angioplastia cu petic se realizează rapid, iar bolnavul rămâne heparinizat pentru toată procedura pentru a reduce esențial riscul de tromboză. Componenta endovasculară poate fi efectuată și prin punctia directă a peticului arterial. Aceasta asigură un flux sangvin continuu către extremitate, implicit o imagine bună a angiografiilor și scurtarea perioadei de ischemie intraoperatorie. Fluxul continuu prin artera iliacă externă protejează *site*-ul proximal de tromboză, în special la bolnavii care au necesitat corecție endovasculară în ambele direcții (proximală și distală).

Operațiile arteriale endovasculare se efectuează, de regulă, sub controlul arteriografiei. Angioplastia endovasculară cu balon realizată de către noi s-a efectuat sub ghidajul ecografiei Doppler-duplex. Avantajul metodei ecografice de ghidaj îl reprezintă posibilitatea evaluării hemodinamice în regim *real-time* a segmentului arterial tratat, dar și a fluxului distal. Ascher și coaut. subliniază, în urma experienței clinice proprii, că examenul Doppler-duplex permite: identificarea exactă a localizării și severității leziunii ocluziv-stenozante și aprecierea extinderii leziunii [2]. Deși examenul ecografic oferă informație diferită față de angiografie, toate dispozitivele necesare pentru angioplastia endovasculară pot fi ușor recunoscute în timpul vizualizării cu ajutorul ultrasonografiei Doppler-duplex, mai ales odată cu acumularea experienței. Mai mult, ecografia duplex poate depista unele eventuale complicații ale intervențiilor endovasculare, precum embolizarea sau tromboza. În baza unei experiențe de 360 de angioplastii endovasculare realizate sub controlul ecografiei Doppler-duplex, Ascher și coaut. au demonstrat că acest ghidaj este sigur și reprezintă o alternativă eficientă fluoroscopiei standard. Eliminarea masei de contrast reprezintă un avantaj imperativ în cazul pacienților alergici sau la cei cu patologii renale cronice severe, frecvent întâlnite la pacienții diabetici. Evitarea iradierii, la rândul său, este favorabilă nu doar pentru bolnav ci și pentru întreaga echipă medicală din sala de operație.

Majoritatea rapoartelor dedicate operațiilor vasculare periferice hibride oglindesc rezultatele combinării endarterectomiei femurale sau a by-pass-ului femuro-femural cu angioplastia percutană transluminală sau stentarea la nivel iliac [2,5,10]. Este cert că în ultimii ani proporția operațiilor hibride printre toate intervențiile de revascularizare a crescut simțitor, atingând rata de 5-20% [2]. Eficiența operațiilor hibride a fost documentată printr-un studiu clinic efectuat de Nelson și coaut. unde s-au apreciat rezultatele tardive după endarterectomie din artera femurală comună și stentarea arterei iliace, 59% dintre bolnavi prezentând ischemie critică [5]. Rata patenței primare a fost de 84% la 1 an și îmbunătățită la 97% după operații secundare. Cotroneo și coaut. au urmărit evoluția postoperatorie la 44 pacienți (24 cu claudicație, 20 cu ischemie critică) ce au suportat operații hibride, observând o rată a patenței primare și secundare de 79,1%, respectiv 86,1% la distanță de 2 ani postoperator [8]. Rezultatele operațiilor hibride pe termen lung sunt, de asemenea, încurajătoare. Chang și coaut. relatează despre rata de patență primară, primar asistată și secundară de 60%, 97% și, respectiv, 98% la distanța de 5 ani postoperator [10].

În general, rezultatele revascularizării cu utilizarea tehnicilor hibride sunt dependente de extinderea leziunilor (rata de stenozare și lungimea segmentului afectat), calitatea fluxului

anterograd și retrograd, gradul afectării sistemice și tipul procedurii realizate [1]. Avantajul evident al operațiilor hibride reprezintă posibilitatea de a efectua intervenții complexe, extinse, prin abord minim-invaziv – metodă de bun augur pentru bolnavii cu risc operator crescut. Decizia finală în ce privește selectarea metodei de revascularizare trebuie să țină cont de topografia segmentului afectat, gradul de ischemie, comorbidități, calitatea materialului venos autolog, dar și dotarea tehnică și experiența echipei chirurgicale.

Concluzii

Rezultatele clinice obținute de noi în urma utilizării inițiale a operațiilor hibride (deschise și endovasculare) de revascularizare a extremităților inferioare sunt încurajătoare, fiind în concordanță cu datele prezentate în literatura de specialitate. Ghidajul ecografic prin ultrasonografie Doppler-duplex permite realizarea sigură și eficientă a etapei endovasculare, eliminând unele neajunsuri ale angiografiei standard. Operațiile arteriale hibride pot fi aplicate mai sigur în situațiile cu risc anestezic-chirurgical crescut, reprezentând astfel o alternativă atractivă tehnicilor de chirurgie vasculară deschisă. Acumularea experienței proprii mai vaste și realizarea unor studii comparative sunt de mare necesitate pentru a aprecia locul și valoarea operațiilor hibride în revascularizarea extremităților cu leziuni aterosclerotice polisegmentare.

Bibliografie

1. Balaz P., Rokosny S., Koznar B., Adamec M. Combined infrainguinal reconstruction and infrapopliteal intraluminal angioplasty for limb salvage in critical limb ischemia. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2009; 9:191-194.
2. Ascher E., Hingorani A., Marks N. Duplex-guided balloon angioplasty of lower extremity arteries. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2007; 19:23-31
3. Matsagkas M., Kouvelos G., Arnaoutoglou E., Papa N., Labropoulos N., Tassiopoulos A. Hybrid procedures for patients with critical limb ischemia and severe common femoral artery atherosclerosis. *Ann Vasc Surg* 2011; 25:1063-1069.
4. Kudo T., Chandra F., Kwun W.H., Haas B., Ahn S. Changing pattern of surgical revascularization for critical limb ischemia over 12 years: endovascular vs. open bypass surgery. *J Vasc Surg* 2006; 44:304-313.
5. Nelson P., Powell R., Schermerhorn M. et al. Early results of external iliac artery stenting combined with common femoral artery endarterectomy. *J Vasc Surg* 2002; 35:1107-1113.
6. Ebaugh J.L., Gagnon D., Owens C.D., Conte M.S., Raffetto J.D. Comparison of staged versus simultaneous lower extremity arterial hybrid procedures. *Am J Surg* 2008; 196:634-640.
7. Johnston K.W., Rae M., Hogg-Johnston S.A. et al. Five-year results of a prospective study of percutaneous transluminal angioplasty. *Ann Surg* 1987; 2:403-412.
8. Cotroneo A.R., Lezzi R., Marano G., Fonio P., Nessi F., Gandini G. Hybrid therapy in patients with complex peripheral multifocal steno-obstructive vascular disease: two-year results. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2007; 30:355-361.
9. Kang J.L., Patel V.I., Conrad M.F., Lamuraglia G.M., Chung T.K., Cambria R.P. Common femoral artery occlusive disease: contemporary results following surgical endarterectomy. *J Vasc Surg* 2008; 48:872-877.
10. Chang R.W., Goodney P.P., Baek J.H., Nolan B.W., Rzcudlo E.M., Powell R.J. Long-term results of combined common femoral endarterectomy and iliac stenting/stent grafting for occlusive disease. *J Vasc Surg* 2008; 48:362-367.