

ROLUL SCANĂRII DUPLEX ÎN MANAGEMENTUL PACIENȚILOR CU ATEROSCLEROZĂ A ARTERELOR MEMBRELOR INFERIOARE

CZU: 616.137.83/.93-004.6-073.43-089.819

Marina MELNICOV¹, Liuba STRELȚOV²

¹IMSP SCM „Sfântul Arhangel Mihail”,
arhangel_mihail@ms.md,

² Catedra de chirurgie generală „Nicolae Anestiadi”,
IP USMF „Nicolae Testemițanu”,
contact@usmf.md, ror.org/03xww6m08

[https://doi.org/10.52556/2587-3873.2026.1\(106\).06](https://doi.org/10.52556/2587-3873.2026.1(106).06)

Rezumat

Monitorizarea permanentă a modificărilor hemodinamice prin ecografia Doppler duplex prezintă informații importante în selectarea tacticii de tratament la pacienții cu arterioscleroză obliterantă a arterelor membrelor inferioare, asociată sau nu cu diabet zaharat. Scopul lucrării a constat în analiza rolului scanării duplex în managementul pacienților cu arterioscleroză obliterantă a arterelor membrelor inferioare, asociată sau nu cu diabet zaharat. Studiul include un reviu literar și analiza observațiilor clinice proprii efectuate pe un lot de 100 de pacienți cu vârsta medie 62,3±8,2 ani, internați în IMSP Spitalul Clinic Municipal „Sf. Arhangel Mihail” pe parcursul anului 2025. Lotul a inclus 40 femei și 60 bărbați. Evaluarea duplex a inclus analiza morfologică a peretelui vascular, clasificarea plăcilor arteriosclerotice, determinarea gradului de stenoză și aprecierea parametrilor Doppler, în special viteza sistolică maximă a fluxului sanguin și indicele de rezistență. Rezultatele au evidențiat predominanța leziunilor arteriosclerotice la pacienții de sex masculin și o creștere a severității stenozei odată cu înaintarea în vârstă. S-a constatat o corelație semnificativă între gradul de stenoză și modificările parametrilor hemodinamici, viteza sistolică maximă crescând progresiv în zona de stenoză, iar indicele de rezistență scăzând distal. Monitorizarea pacienților aflați sub tratament conservator a demonstrat, în majoritatea cazurilor, o ameliorare a parametrilor Doppler, sugerând stabilizarea procesului arteriosclerotic. Scanarea duplex a avut un rol esențial în planificarea reconstrucțiilor vasculare distale și în depistarea precoce a complicațiilor postoperatorii, precum restenozarea sau tromboza șunturilor. Este evidentă valoarea scanării duplex ca metodă de bază neinvazivă în managementul complex al pacienților cu arterioscleroză și diabet zaharat.

Cuvinte-cheie: Scanare duplex, arterioscleroză obliterantă periferică, intervenții de revascularizare

Summary

The role of duplex scanning in the management of patients with atherosclerosis of the lower limb arteries

Permanent monitoring of hemodynamic changes by duplex Doppler ultrasound provides important information in selecting treatment tactics in patients with obliterating atherosclerosis of the lower limbs arteries, associated or not with diabetes mellitus. Aim of study was analysis of the role of duplex scanning in the management of patients with obliterating arteriosclerosis of the lower limb arteries, associated or not with diabetes mellitus. The study includes a literature review and analysis of own clinical observations performed on a group of 100 patients with an average age of 62.3±8.2 years, admitted to the Municipal Clinical Hospital „Sf. Arhangel Mihail” during 2025. The group included 40 women and 60 men. Duplex evaluation included morphological analysis of the vascular wall, classification of atherosclerotic plaques, determination of the degree of stenosis and assessment of Doppler parameters, especially peak systolic blood flow velocity and resistance index. The results revealed the predominance of atherosclerotic lesions in male patients and an increase in the severity of stenosis with advancing age. A

significant correlation was found between the degree of stenosis and changes in hemodynamic parameters, with peak systolic velocity progressively increasing in the area of stenosis and the resistance index decreasing distally. Monitoring of patients undergoing conservative treatment demonstrated, in most cases, an improvement in Doppler parameters, suggesting stabilization of the atherosclerotic process. Duplex scanning played an essential role in planning distal vascular reconstructions and in the early detection of postoperative complications, such as restenosis or shunt thrombosis.

Keywords: Duplex scanning, peripheral arteriosclerosis obliterans, minimally invasive revascularization

Резюме

Роль дуплексного сканирования в лечении пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей

Постоянный мониторинг гемодинамических изменений с помощью дуплексного доплеровского ультразвукового исследования предоставляет важную информацию для выбора тактики лечения у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей, как в сочетании с сахарным диабетом, так и без него. Целью данной работы был анализ роли дуплексного сканирования в ведении пациентов с облитерирующим периферическим атеросклерозом. Исследование включает обзор литературы и анализ собственных клинических наблюдений, проведенных на группе из 100 пациентов со средним возрастом 62,3±8,2 года, поступивших в муниципальную клиническую больницу им. „Сф. Архангел Михаил” в 2025 году. Исследуемая группа включила 40 женщин и 60 мужчин. Дуплексное исследование включало морфологический анализ сосудистой стенки, классификацию атеросклеротических бляшек, определение степени стеноза и оценку доплеровских параметров, особенно максимальной систолической скорости кровотока и индекса резистентности. Результаты показали преобладание атеросклеротических поражений у пациентов мужского пола и увеличение степени стеноза с возрастом. Была выявлена значительная корреляция между степенью стеноза и изменениями гемодинамических параметров: максимальная систолическая скорость постепенно увеличивалась в области стеноза, а индекс резистентности снижался дистально. Мониторинг пациентов, получающих консервативное лечение, в большинстве случаев показал улучшение доплеровских параметров, что свидетельствует о стабилизации атеросклеротического процесса. Дуплексное сканирование также играет важную роль в планировании дистальных сосудистых реконструкций и в раннем выявлении послеоперационных осложнений, таких как рестеноз или тромбоз шунта. Ценность дуплексного сканирования как базового неинвазивного метода в комплексном ведении пациентов с атеросклерозом и сахарным диабетом очевидна.

Ключевые слова: дуплексное сканирование, облитерирующий периферический атеросклероз, малоинвазивные реваскуляризационные операции

Introducere

Arterioscleroza membrelor inferioare reprezintă una dintre cele mai frecvente manifestări ale bolii aterosclerotice arteriosclerotice sistemice și constituie o cauză majoră de morbiditate, invaliditate și mortalitate cardiovasculară [1, 2]. Evoluția progresivă a leziunilor aterosclerotice conduce la reducerea fluxului sanguin periferic, ischemie cronică și, în stadiile ischemie critică a membrului, cu risc crescut de amputație [1, 3].

Diabetul zaharat este recunoscut ca factor de risc independent și accelerator al procesului arteriosclerotic, favorizând afectarea arterială difuză, predominant periferică, precum și dezvoltarea calcinozei. [4- 6]. Particularitățile angiopatiei diabetice, inclusiv evoluția adesea paucisimptomatică, îngreunează diagnosticul precoce și cresc riscul complicațiilor vasculare în piciorul diabetic [4-5, 7].

Diagnosticul precoce și monitorizarea dinamică a arteriosclerozei membrelor inferioare sunt esențiale pentru alegerea corectă a tacticii terapeutice și prevenirea complicațiilor ischemice [2, 8]. În acest context, metodele imagistice neinvazive ocupă un rol central, scanarea duplex fiind considerată metodă de primă linie în evaluarea arterelor periferice [1, 9-10].

Scanarea duplex combină evaluarea morfologică în modul B cu analiza Doppler spectrală și color, permițând aprecierea simultană a structurii peretelui vascular și a parametrilor hemodinamici ai fluxului sanguin [9, 11]. Parametrii Doppler, în special viteza sistolică maximă (VSM) și rezistență index (RI) sunt utilizați pe scară largă pentru cuantificarea severității stenozei și evaluarea impactului funcțional al acestora asupra circulației periferice [10- 12].

Conform ghidurilor internaționale și recomandărilor societăților de profil, o creștere a VSM peste 200 cm/s este sugestivă pentru stenoză semnificativă (>50%), iar modificările progresive ale curbei Doppler reflectă agravarea obstrucției arteriale [2, 10]. Aceste criterii au fost confirmate și în studiile observaționale clinice, care demonstrează o corelație strânsă între parametrii Doppler și severitatea clinică a ischemiei [1, 13].

Deși rolul scanării duplex în diagnosticul inițial al arteriosclerozei membrelor inferioare este bine documentat în literatura de specialitate [1, 9-11], datele privind utilizarea sistematică a schimbării parametrilor hemodinamici în monitorizarea pacienților cu diabet zaharat și în planificarea reconstrucțiilor vasculare periferice rămân limitate și heterogene [2, 6, 8]. În practica clinică curentă, deciziile terapeutice sunt adesea bazate pe evaluări secvențiale de date, fără o analiză integrată a evoluției hemodinamice sub tratament conservator sau în perioada de urmărire postoperatorie.

Datele raportate în literatura de specialitate indică predominanța leziunilor aterosclerotice la pacienții de sex masculin și o creștere a severității stenozei odată cu înaintarea în vârstă [2, 11, 13]. Leliuk S.G. și

Leliuk V.G. în monografia „*Angiologie cu ultrasonografie*” (2007), evidențiază acuratețea ridicată a ecografiei duplex (până la 95%) în depistarea stenozei și ocluziilor arteriale, subliniind importanța standardizării protocoalelor de evaluare a complexului intimă-media și a circulației colaterale [14]. De asemenea, lucrările lui Mitkov V.V. (2015), dedicate standardizării diagnosticului ecografic vascular, recomandă utilizarea unei terminologii unificate pentru clasificarea modificărilor arteriale, ceea ce contribuie semnificativ la creșterea reproductibilității rezultatelor [15].

Corelația semnificativă identificată între gradul de stenoză și creșterea VSM, respectiv scăderea RI distal, susține datele raportate de Zierler et al, care evidențiază modificările previzibile ale parametrilor Doppler în funcție de severitatea obstrucției arteriale [10]. Aspectul Tardus-parvus al curbei Doppler, observat în stenozele severe și ocluzii, este descris ca marker tipic al reducerii fluxului arterial distal [1, 11].

Un accent aparte este pus pe aplicarea scanării duplex la pacienții cu diabet zaharat. În ghidul clinic „*Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом*” (*Algoritmi pentru îngrijiri medicale specializate ale pacienților cu diabet zaharat*) [7], sub redacția lui Dedov I.I. (2025), este menționat prezența frecventă a calcinozei avansate arterosclerotice periferice, fenomen care poate genera umbră acustică și dificultăți de vizualizare ecografică, limitând aprecierea exactă a lumenului vascular în această grupă de pacienți [6-7]. Datele epidemiologice indică depistarea leziunilor aterosclerotice la aproximativ 50,4% dintre pacienții cu diabet zaharat cu vârste cuprinse între 40 și 64 de ani, cu predominanța formelor subclinice, ceea ce justifică necesitatea screening-ului magistic activ pentru acest grup de populație [6].

Studiile internaționale și recomandările societăților de specialitate evidențiază rolul esențial al scanării duplex în planificarea reconstrucțiilor vasculare, în special prin evaluarea extinderii leziunilor în segmentele distale și aprecierea patului arterial receptor, aspecte determinante pentru succesul intervențiilor chirurgicale deschise și endovasculare reconstructive [2-3]. Conform recomandărilor Conform recomandărilor Asociației Europene de Chirurgie Vasculară [European Society for Vascular Surgery (ESVS)] și Asociației Europene de Ultrasonografie vasculară [Society for Vascular Ultrasound (SVU)], scanarea duplex permite identificarea fiabilă a stenozei hemodinamic semnificative (>50%) pe baza criteriilor Doppler, în special prin creșterea vitezei sistolice maxime peste pragul de 200 cm/s [2, 10].

Studiile hemodinamice demonstrează că VSM și RI se modifică previzibil odată cu progresia stenozei arteriale, facilitând clasificarea severității leziunilor, aprecierea impactului funcțional al acestora și orientarea deciziei terapeutice [2, 10, 12, 16]. În acest context,

este necesară o abordare integrată care să coreleze modificările parametrilor Doppler cu datele clinice și cu rezultatele tratamentului, în special la pacienții cu diabet zaharat, la care afectarea vasculară periferică este frecventă și severă. O asemenea analiză ar aduce o contribuție în optimizarea selecției pacienților pentru intervenții chirurgicale reconstructive și la îmbunătățirea prognosticului funcțional al membrelor inferioare.

Scopul lucrării a constat în analiza rolului scanării duplex în managementul pacienților cu arterioscleroză obliterantă periferică.

Materiale și metode

Studiul are un caracter observațional, prospectiv și s-a desfășurat în cadrul IMSP Spitalul Clinic Municipal „Sf. Arhanghel Mihail” pe parcursul anului 2025. În cercetare au fost incluși 100 de pacienți cu o vârstă medie de $62,3 \pm 8,2$ ani, iar lotul a inclus 40 femei și 60 bărbați. Criterii de includere: pacienți cu semne clinice de ischemie cronică în stadiul Fontaine II-IV; stadiul II: claudicație intermitentă mai mare și mai mică de 200 m; stadiul III: durere de repaus ischemică; stadiul IV: ulcerații sau gangrene. Criterii de excludere: pacienți cu vasculite inflamatorii, cu tromboză arterială nonaterosclerotică, precum și bolnavi cu intervenții vasculare recente (mai puțin de 3 luni).

Toți pacienții au fost investigați prin ecografia Doppler duplex. Examinările ecografice au fost efectuate cu un dispozitiv ecografic de model General Electric E10S, dotat cu un sistem Doppler performant (mod B, color conceput pentru imagistica vasculară avansată, care include transductoare liniare de înaltă frecvență (7–12 MHz) pentru artere superficiale periferice și convexe (3-5 MHz) pentru arterele profunde, oferind rezoluție și tehnologii de procesare a semnalului „coded” pentru o vizualizare clară a fluxului sanguin (dispozitiv proiectat și fabricat de GE HealthCare, o companie globală cu sediul central în Statele Unite ale Americii (Chicago)). Rezultatele scanării au fost folosite în selectarea tacticii medico-chirurgicale în această grupă de pacienți.

Protocolul de scanare duplex a inclus evaluarea în *modul B*: vizualizarea aa. femoralis comunis, aa. femoralis superficialis, aa. poplitea, aa. tibialis anterior, aa. tibialis posterior, aa. dorsalis pedis în proiecții longitudinale și transversale pentru evaluarea diametrului, a grosimii intima-media (>1 mm ca patologie), a tipului de plăci. A fost utilizată cartografierea *Doppler color*: pentru identificarea zonelor de turbulență, care indică stenoza. Gradul de stenoza a fost apreciat pe baza criteriilor hemodinamice ecografie Doppler duplex acceptate [1. 9], utilizând corelația dintre modificările VSM, raportul de viteză și aspectul curbei spectrale.

Analiza statistică a fost realizată utilizând metode descriptive. Corelația dintre gradul de stenoza și parametrii hemodinamici a fost evaluată prin coeficientul de corelație Spearman, considerând semnificativ statistic cu un prag al valorii $p < 0,05$.

Rezultate și discuții

Analiza lotului studiat a evidențiat o distribuție demografică caracteristică arteriosclerozei membrelor inferioare. Frecvența maximă a maladiei a fost înregistrată în grupa de vârstă 61–70 de ani, reprezentând 52% din total, urmată de grupa 51–60 de ani, cu 5%.

Prelucrarea statistică a materialului a relevat proces aterosclerotic progresiv în 55 cazuri: 30 bărbați (54,5%), 25 femei (45%). Tuturor pacienților le-au fost identificați factori similari de risc: tabagism cronic - 50 bărbați și 15 femei (65%), hipertensiune arterială la 48 bărbați și 32 femei (80%), dislipidemie mixtă la 42 bărbați și 28 femei (70%). Leziunile arteriosclerotice constatate la examenul ultrasonografic vascular au fost mai pronunțate la pacienții de sex masculin, corelându-se cu o prevalență mai mare a factorilor de risc, în special fumatul.

Evaluarea morfologică a plăcilor arteriosclerotice prin scanare duplex a arătat predominanța plăcilor heterogene, identificate la 45% dintre pacienți, sugerând un potențial crescut de instabilitate. Plăcile omogene au fost întâlnite la 30% dintre cazuri, iar plăcile calcificate la 25%, acestea din urmă îngreunând în unele situații evaluarea completă a lumenului vascular.

Distribuția gradelor de stenoza a arătat o predominanță a stenozelor moderate, observate la 35% dintre pacienți, la 30% dintre cazuri au fost identificate stenozele semnificative hemodinamic, iar ocluziile complete - la 15% dintre pacienți. Stenozele sub 50%, considerate nesemnificative hemodinamic, au fost întâlnite la 20% dintre pacienți.

Scanarea duplex a evidențiat modificări progresive ale parametrilor hemodinamici odată cu creșterea severității stenozelor. Viteza sistolică maximă a fluxului sanguin a crescut semnificativ în zona de stenoza, concomitent cu scăderea valorilor distale și modificarea formei curbei Doppler, în stenozele severe și ocluzii. Indicele de rezistență a prezentat o tendință de scădere progresivă distal de stenoza, reflectând reducerea rezistenței periferice.

Analiza statistică a demonstrat un $p=0,983$, care determină o corelație pozitivă esențială între viteza sistolică maximă și gradul de stenoza $p=0,000$, precum și o corelație inversă semnificativă între indecele de rezistență și severitatea leziunii.

Creșterea progresivă a VSM la nivelul segmentelor stenozate, concomitent cu scăderea valorilor RI distal de stenoza, reflectă impactul funcțional al obstrucției arteriale asupra circulației periferice. Aceste relații sunt prezentate detaliat în tab. 1, care demonstrează caracterul predictibil al modificărilor hemodinamice în funcție de severitatea stenozelor și confirmă utilitatea VSM și RI ca parametri obiectivi pentru aprecierea gradului de afectare arterială.

Conform ghidurilor ESVS, pacienții cu stenoza moderată și pacienții care au suportat revascularizări endovasculare sunt supuși unui tratament medicamentos antiplachetar prin mono, dublă, sau triplă

Tabelul 1.

Modificările parametrilor hemodinamici în funcție de gradul de stenoză arterială

Gradul de stenoză arterială	Număr pacienți /%	VSM (cm/s)	RI proximal	RI distal	Aspect curba Doppler duplex
< 50% (nesemnificativă)	20 (20%)	80–120	0,75–0,80	0,70–0,75	Trifazic
50–69% (moderată)	35 (35%)	150–200	0,65–0,70	0,55–0,60	Bifazic
70–89% (semnificativă)	30 (30%)	220–300	0,55–0,60	0,45–0,50	Monofazic modificat
≥ 90% / ocluzie	15 (15%)	>300/ absent	<0,50	<0,45	Tardus-parvus absent

terapie. În rezultatul tratamentului 60 de pacienți din lot au prezentat o reducere a gradului de stenoză cu aproximativ 10-20%. La ecografia Doppler duplex această ameliorare a fost prezentată prin scăderea vitezei sistolice maxime cu 15-25% și creșterea moderată a indicelui de rezistență, sugerând stabilizarea plăcilor aterosclerotice și îmbunătățirea hemodinamicii periferice.

Evoluția acestor parametri este ilustrată în tab. 2, care evidențiază modificările hemodinamice la evaluările succesive și permite diferențierea pacienților cu răspuns terapeutic favorabil de cei care au necesitat ulterior intervenții revascularizante.

Evaluarea pacienților cu dereglări moderate, semnificative și ocluzie totală a evidențiat indicații

Tabelul 2.

Dinamica parametrilor hemodinamici sub tratament conservator (n = 60)

Parametru evaluat	Inițial	La 6 luni	La 12 luni
VSM medie (cm/s)	210 ± 35	180 ± 30	155 ± 28
RI distal	0,52 ± 0,06	0,58 ± 0,05	0,62 ± 0,04
Grad stenoză (%)	65–80	55–70	50–65
Doppler	Monofazic/ bifazic	Bifazic	Bifazic- trifazic

pentru tratament chirurgical diferențiat. În 75% dintre cazuri a fost evidențiată permeabilitatea arterelor tibiale, cu parametri hemodinamici favorabili, permițând efectuarea revascularizărilor prin proceduri endovasculare (angioplastie și balon și/sau stentare). În 25% cazuri prezența ocluziilor periferice a impus alegerea chirurgiei deschise (by-pass).

În evaluarea ecografică postoperatorie, s-au evidențiat evoluții negative în 12 (15%) cazuri. Reocluzia a fost cea mai frecventă, fiind observată în 5 cazuri, urmată de infecțiile asociate șuntului - 4 cazuri și de amputații - 3 cazuri. Semnele ecografice de restenozare semnificativă au fost depistate în medie la 6-9 luni după intervenția chirurgicală. În același timp, manifestările clinice ale ischemiei au lipsit adesea, ceea ce crește semnificativ valoarea diagnostică a examinărilor ecografice planificate repetate. Tromboza segmentelor reconstruite a fost însoțită în majoritatea cazurilor de o scădere bruscă a vitezei sistolice maxime și de o modificare a curbei spectrale a fluxului sanguin. În astfel de situații,

scanarea duplex a permis confirmarea promptă a diagnosticului și trimiterea pacientului pentru o reintervenție urgentă. Scanarea duplex s-a dovedit esențială în identificarea precoce a complicațiilor postrevascularizare, inclusiv restenozarea, tromboza șunturilor și hiperplazia de intimă.

Datele literaturii de asemenea confirmă că modificările ecografice ale fluxului sanguin precedează apariția simptomelor clinice de ischemie, permițând intervenția terapeutică promptă. Această utilitate este demonstrată și în studiul nostru (foto 1 și 2), în care tromboza stentului arterei femurale superficiale a fost diagnosticată ecografic.

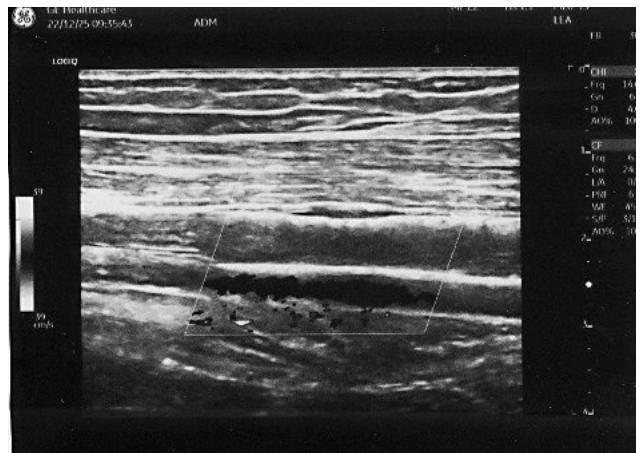


Foto 1. Absența completă a semnalului Doppler în lumenul arterei ocluzionate în locul trombului

Ocluzia a. femoralis superficialis după stentare se manifestă prin modificări caracteristice ale curbei Doppler și ale fluxului sangvin.

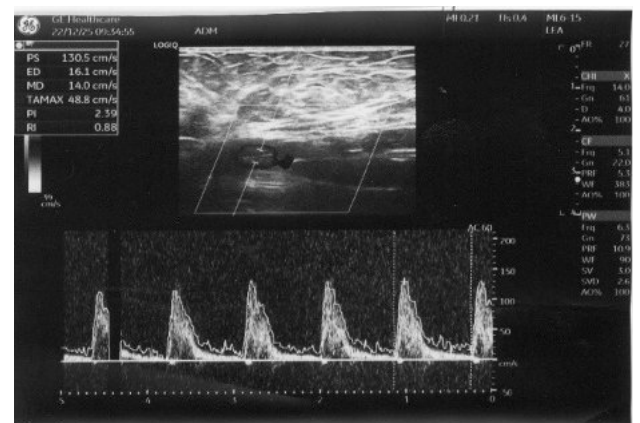


Foto 2. Flux sangvin proximal

Curba Doppler se modifică, artera încearcă să compenseze absența fluxului sanguin distal de ocluzie, de aceea viteza fluxului sanguin în segmentul proximal este crescută.

Creșterea fluxului sanguin proximal de locul ocluziei induce modificarea formei curbei: curba Doppler, care devine „de tip vârf” (vârf sistolic înalt și fază diastolică slab exprimată) din cauza creșterii rezistenței distale față de ocluzie și a tentativelor de dezvoltare a circulației colaterale. La examinarea Doppler a arterei femoralis superficialis, imediat proximal de stent, se determină o viteză sistolică maximă.

O atenție specială merită cazurile de hiperplazie intimă-medie, în care modificările morfologice ale peretelui vascular au precedat simptomatologia clinică. Scanarea duplex în aceste cazuri este cea mai bună și singura metodă care permite evaluarea obiectivă a dinamicii procesului și poate ghida momentul optim al intervenției chirurgicale, contribuind la salvarea membrului (foto 3 și 4).

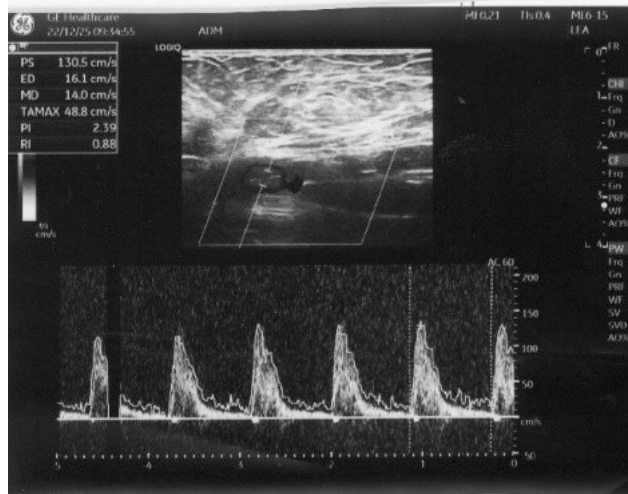


Foto 3. Flux sanguin distal

Reducere semnificativă a vitezei fluxului sanguin până la 25,5 cm/s, curba Doppler devine cu un indice de rezistență de 0,4 cu o componentă diastolică relativ înaltă. Acest lucru reflectă dilatarea vaselor colaterale și reducerea rezistenței periferice totale pentru menținerea aprovizionării cu sânge a țesuturilor. Imediat după locul ocluziei, se înregistrează un semnal scurt de amplitudine joasă, care reprezintă încercarea sângelui de a trece prin ocluzie.

Modificările VSM și RI reprezintă informații valoroase și selectarea managementului pacientului cu arterioscleroză periferică, creșterea VSM reflectă accelerarea locală a fluxului sanguin, în timp ce o reducere a RI indică vasodilatația distală. Tratamentul conservator este eficient în aproximativ 70% dintre cazuri, manifestându-se prin ameliorarea parametrilor hemodinamici, în timp ce aproximativ 30% dintre pacienți necesită intervenții endovasculare sau chirurgicale [1, 4, 8, 13]. Scanarea duplex este o metodă dependentă de experiența operatorului și poate fi limitată de prezența calcinozei vasculare,

care generează umbre acustice și poate reduce acuratețea evaluării lumenului arterial [2, 17-19].



Foto 4. Angiografie, rezultat după revascularizarea endovasculară aa. tibialis posterior stinga, fluxul sanguin este restabilit

Acest moment impune monitorizarea regulată prin scanare duplex la intervale de 3-6 luni, adaptate severității bolii și evoluției clinice, în special la pacienții cu diabet zaharat și după intervenții de revascularizare.

Concluzii

1. Scanarea duplex este o metodă esențială în managementul arterosclerozei membrelor inferioare, oferind monitorizare continuă a hemodinamicii și contribuind la optimizarea deciziilor terapeutice.

2. Rezultatele studiului au demonstrat o corelație semnificativă între gradul de stenoză arterială și modificările parametrilor hemodinamici. Creșterea progresivă a vitezei sistolice maxime la nivelul segmentelor stenozante și scăderea indicelui de rezistență periferică reflectă impactul funcțional al ocluziei arteriale și permit aprecierea obiectivă a severității leziunilor.

3. Monitorizarea dinamică Doppler duplex a evidențiat ameliorarea parametrilor hemodinamici la majoritatea pacienților aflați sub tratament conservator, confirmând utilitatea metodei în evaluarea răspunsului terapeutic.

4. Examinările Doppler duplex planificate permit depistarea precoce a restenozelor și trombozelor, frecvent înainte de apariția simptomelor clinice, facilitând intervenția terapeutică promptă.

Declarații

Abrevieri

VSM - viteza sistolică maximă; RI - indicele de rezistență

Aprobare etică și consimțământ pentru participare

Studiul a fost aprobat de Comisia de etică și deontologie a IMSP SCM „Sfântul Arhangel Mihail”, participarea pacienților în studiu a fost obținută prin consimțământ verbal. Rezultatele au fost colectate și incluse în bază de date Excel, disponibilă pentru sistematizare și apreciere statistică. Materialele nu vizează date cu caracter personal, care ar prezenta impedimente pentru publicare.

Consimțământ pentru publicare

Autorii au dat acordul pentru publicarea articolului.

Disponibilitatea datelor și materialelor

Rezultatele au fost colectate și incluse în bază de date Excel, disponibilă la solicitare argumentată.

Declarația de conflict de interese

Autorii declară lipsa conflictului de interese.

Declarația de finanțare

Autorii declară lipsa de finanțare.

Contribuțiile autorilor

Marina Melnicov/MM, Liuba Strelțov/LS - concepția și design-ul studiului; MM - achiziția de date; MM, LS - analiza și interpretarea datelor; elaborarea manuscrisului; revizuirea manuscrisului; aprobarea versiunii finale a manuscrisului;

Mulțumiri

Autorii exprimă mulțumiri administrației IP IMSP SCM „Sfântul Arhangel Mihail” pentru susținerea și promovarea studiilor efectuate în cadrul instituției.

Bibliografie

- HODGKISS-HARLOW, KD, BANDYK, DF. Interpretation of arterial duplex testing of lower-extremity arteries and interventions. *Semin Vasc Surg.* 2013 Jun-Sep;26(2-3):95-104.
- САПЕЛКИН С.В., КУЗНЕЦОВ М.Р., КАЛАШНИКОВ В.Ю. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов (РОАХ). Москва, 2018. pp.34-26.
- ДИДЕНКО, Ю. П. Осложнения ревазуляризации нижних конечностей. В: *Ангиология и сосудистая хирургия*, 2022;28(3):120-130.
- AMBROZIE, B., VEREȘIU, I.A. Piciorul diabetic: de la fiziopatologie la management clinic. Cluj-Napoca: Editura Colorama, 2019. pp. 45-62.
- BABEȘ, AP, VLAD CHIRILĂ, V, RADULIAN, G. Ghidul de management al piciorului diabetic. Standarde de îngrijire medicală în diabetul zaharat. București: Editura Medicală, 2023. pp. 112-128.
- ГАЛСТЯН Г, Р. Атеросклеротическое поражение артерий нижних конечностей у больных сахарным диабетом. В: *Сахарный диабет*. 2020;23(4):345-352. <https://doi.org/10.14341/DM12536>
- ДЕДОВ, И. И., и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом.12-й выпуск. В: *Сахарный диабет*. 2025;28(15):1-202. <https://doi.org/10.14341/DM13177>
- POPA, A.D., CINTEZĂ, M. Boala arterială periferică la pacientul diabetic – particularități de diagnostic și tratament. În: *Revista Română de Cardiologie*. 2020;30 (2):215-222. <https://doi.org/10.47803/rjc.2020.31.4.795>
- RĂDULESCU D. Explorarea ultrasonografică a sistemului vascular. Ediția a 2-a. București: Editura Medicală, 2021. Cap. 4: Evaluarea duplex a arterelor membrelor inferioare. pp. 156-174.
- ZIERLE, E. From Doppler to duplex: A personal early history of the vascular laboratory. In: *SVM*,(26)3. <https://doi.org/10.1177/1358863X211002644>
- RUMWELL, C., MCPHARLIN, M. Ultrasound Assessment of Lower Extremity Arteries. In: *Radiology Key*. 2019. Chapter 12: Lower Extremity Arterial Duplex. <https://radiologykey.com/ultrasound-assessment-of-lower-extremity-arteries-2>
- NEEDLEMAN, L., FELD, R. Peripheral arterial duplex ultrasound with grayscale, color and spectral Doppler can define most extremity stenosis and is helpful for evaluating traumatic lesions. In: *Radiologic clinics*, 2025, 63, 11 p153-164.
- GUPTA, A., KESWANI, A., SULLIVAN, P. Atherosclerosis of the lower extremity arteries. In: *Journal of Vascular Surgery*. 2018;68(2):567-575.
- ЛЕЛЮК С. Г., ЛЕЛЮК В. Г. Ультразвуковая ангиология. 3-е изд., М.: Реал Тайм, 2007. 288 с. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.02.049>
- МИТЬКОВ В. В. Ультразвуковое исследование сосудов: стандартизация. М.: Видар, 2015. 84 с.
- РЯБИНСКИЙ, В. С., ЗЕМЛЯНОЙ, А. Б. Ультразвуковая диагностика заболеваний артерий нижних конечностей. В: *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2014;20(1):10-17.
- MIHĂILĂ S., et al. Importanța screening-ului prin ecografie Doppler color în prevenția amputațiilor la pacienții cu diabet zaharat tip 2. În: *Jurnalul Român de Diabetologie, Nutriție și Boli Metabolice*. 2018;25 (1), 78-85
- GORNIK, H. L., SHARMA, A. Duplex ultrasound in pediatric arterial thrombosis. In: *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders (ScienceDirect)*. 2022;10(4):940-945. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2022.04.024>
- GERHARD-HERMAN, M., et al. Guidelines for Non-invasive Vascular Laboratory Testing: A Report from the American Society of Echocardiography (ASE). In: *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2025;38(1):1-35. <https://doi.org/10.1177/1358863x06070516>

Autor corespondent:

Marina Melnicov, medic imagist,
IMSP SCM „Sfântul Arhangel Mihail”,
tel.: +37369151638,
e-mail: melnicov.marina72@gmail.com

Marina Melnicov, <https://orcid.org/0009-0001-2471-6148>

Liuba Strelțov, <https://orcid.org/0000-0002-8560-1264>

Articolul a fost primit: 20.05.2026

Acceptat spre publicare: 15.06.2026