

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII al REPUBLICII MOLDOVA
IMSP INSTITUTUL de MEDICINĂ URGENTĂ

PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ
PRIVIND ECO-DOPPLER INTRA/EXTRACRANIAN

Ministerul Sănătății al Republicii Moldova IMSP Institutul de Medicină Urgentă	Procedura operațională nr. 02/43 IMSP Institutul de Medicină Urgentă
TITLU: Procedura Operațională privind Eco-Doppler intra/extracranian	Departamentul Clinic de Radioimagnostică și Diagnostic de Laborator

1. Lista responsabililor de elaborarea, verificarea și aprobarea ediției sau, după caz, a reviziei în cadrul ediției procedurii operaționale.

Nr. crt.	Elemente privind responsabil/ operațiune	Numele și prenumele	Funcția	Data	Semnatura
	1	2	3	4	
1.1.	Aprobat	Manea Diana	Director IMSP IMU	30.01.2025	
1.2.	Verificat	Maxim Igor	Vicedirector medical	28.01.2025	
1.3.	Verificat	Vovc Liviu	Șef secție Managementul Calității serviciilor medicale	27.01.2025	
1.4.	Verificat	Zagadailov Diana	Șef Departament Clinic de Radioimagnostică	23.01.2025	
1.5.	Elaborat	Bucataru Olga	Medic Departament Clinic de Radioimagnostică	21.01.2025	

2. Situația edițiilor și a reviziilor în cadrul edițiilor procedurii operaționale.

Nr. Crt.	Ediția/revizia în cadrul ediției	Componenta revizuită	Modalitatea reviziei	Data de la care se aplică prevederile ediției sau reviziei ediției
	1	2	3	4
2.1.	Ediția 1	2025		
2.2.	Revizia 1	2030		

3. Lista persoanelor la care se difuzează ediția sau, după caz, revizia din cadrul ediției procedurii operaționale.

Nr. Crt.	1	2	3	4	5	6	7
3.1	Aplicare	1	Departamentul Clinic de Radioimagnostică	Șef	Zagadailov Diana		
3.2	Aplicare	2	Unitatea Primiri Urgente	Șef	Leonti Boris		
3.3	Aplicare	3	Departamentul Clinic Neurologie, Epileptologie și Boli Interne	Șef	Zota Eremei		
3.4	Aplicare	4	Departamentul Clinic Chirurgie	Șef	Gafton Victor		
3.5	Aplicare	5	Departamentul Clinic Ortopedie și Traumatologie	Șef	Hîncota Dumitru		
3.6	Aplicare	6	Departamentul Clinic Neurochirurgie	Șef	Andronachi Victor		

Ministerul Sănătății al Republicii Moldova IMSP Institutul de Medicină Urgentă	Procedura operațională nr. 02/43 IMSP Institutul de Medicină Urgentă
TITLU: Procedura Operațională privind Eco-Doppler intra/extracranian	Departamentul Clinic de Radioimagnostică și Diagnostic de Laborator

3.7	Aplicare	7	Departamentul Clinic Anesteziologie și Terapie Intensivă	Şef	Cobîleşchi Sergiu		
-----	----------	---	--	-----	-------------------	--	--

4. Scopul procedurii

Scopul principal al Eco Doppler-ului intra/extra cranian este să evalueze circulația sângelui în vasele extra/intracraniene, pentru a detecta timpuriu patologia care poate duce la accidentul vascular cerebral sau alte tulburări neurologice. Mai exact, procedura este folosită pentru:

- depistarea stenozelor sau ocluziilor arteriale (de exemplu, plăcile de aterom carotidiene);
- identificarea vasospasmului (contractia anormală a vaselor), frecvent după hemoragie subarahnoidiană;
- evaluarea circulației colaterale – cum își compensează creierul fluxul de sânge dacă o arteră este blocată;
- monitorizarea după un accident vascular cerebral sau atac ischemic tranzitoriu (AIT);
- detectarea trombilor sau a microemboliilor în fluxul sanguin;
- verificarea eficienței tratamentului (chirurgical sau medicamentos) asupra vaselor cerebrale.

5. Domeniu de aplicare a procedurii operaționale cadru.

- Procedura se aplică în cadrul Departamentului Clinic de Radioimagnostică, Unitatea Primiri Urgente, Departamentul Clinic de Neurologie și Boli Cerebrovasculare, Departamentul Clinic de Neurochirurgie, Departamentul Clinic Chirurgie, Departamentul Clinic Traumatologie din cadrul IMSP Institutul de Medicină Urgentă.

6. Documente de referință aplicabile procedurii operaționale cadru:

- **SR EN ISO 9001:2008**, actualizat în 2015 – Sistem de management al calității. Principii fundamentale și cerințe de bază;
- **SR ISO IWA 1:2009** - Sisteme de management al calității. Linii directoare pentru îmbunătățiri de proces în organizațiile de servicii de sănătate;
- **SR CEN/TS 15224:2007** - Servicii de sănătate. Sisteme de management al calității. Ghid pentru utilizarea standardului EN ISO 9001.

6.1. Reglementări internaționale:

Protocoloale și ghiduri clinice internaționale :

- *Practice Standards for Transcranial Doppler (TCD) – Parte I: Test Performance*. Elaborat de: American Society of Neuroimaging (ASN), în colaborare cu un panel internațional de experți în neuroimagnostică și ultrasonografie vasculară.
- *Practice Standards for TCD – Parte II: Clinical Indications and Expected Outcomes*. Elaborat de: American Society of Neuroimaging (ASN), în colaborare cu specialiști din American Academy of Neurology (AAN) și Society of Vascular Ultrasound (SVU).
- *ASNM & ASN Joint Guidelines for Transcranial Doppler Ultrasonic Monitoring*. Elaborat de: American Society of Neurophysiologic Monitoring (ASNM) și American Society of Neuroimaging (ASN), cu suport din partea American Clinical Neurophysiology Society (ACNS).
- *Protocol pentru monitorizarea vasospasmului post-hemoragie subarahnoidiană (HSA)*. Elaborat de: American Heart Association (AHA) / American Stroke Association (ASA), în cadrul ghidului pentru managementul hemoragiei subarahnoidiene anevrismale.

6.2. Reglementări naționale:

- Legea nr. 263/2005 privind asigurarea calității în domeniul serviciilor medicale.

Ministerul Sănătății al Republicii Moldova IMSP Institutul de Medicină Urgentă	Procedura operațională nr. 02/43 IMSP Institutul de Medicină Urgentă
TITLU: Procedura Operațională privind Eco-Doppler intra/extracranian	Departamentul Clinic de Radioimagnostică și Diagnostic de Laborator

- Lege nr. 133 din 08.07.2011 privind protecția datelor cu caracter personal
- Legea Republicii Moldova nr. 330 din 09.11.2023 pentru modificarea Legii nr. 263/2005 cu privire la drepturile și responsabilitățile pacientului; Legea Republicii Moldova nr. 264 din 27.10.2005 cu privire la exercitarea profesiei de medic;
- Legea Republicii Moldova nr. 133 din 08.07.2011 privind protecția datelor cu caracter personal;
- Ordinul MS a RM din 01.03.2001, nr.52 „Despre implementarea în practica instituțiilor sanitare a regulamentului igienic privind organizarea și exploatarea secției (cabinetului) de ecografie și a laboratorului de termografie”;
- Ordinul MS nr. 303 din 06.05.2010 „Cu privire la asigurarea accesului la informația privind propriile date medicale și lista intervențiilor medicale care necesită perfectarea acordului informat”;
- Ordinul Ministerului Sănătății nr. 660 din 05.08.2024 „Cu privire la aprobarea Standardelor de evaluare și acreditare în sănătate”

6.3. Reglementări interne:

- Organigrama IMSP Institutul de Medicină Urgentă;
- Regulamentul de organizare și funcționare al IMSP Institutul de Medicină Urgentă;
- Regulamentul intern;
- Ordinul IMSP IMU nr.93 din 08 iunie 2017 „Cu privire la implementarea procedurii cadru privind elaborarea procedurilor în cadrul IMSP Institutul de Medicină Urgentă”;
- Circuitul documentelor, inclusiv cele electronice, aprobate la nivelul IMSP Institutul de Medicină Urgentă.

6.4. Alte documente:

- Ordinul IMSP Institutul de Medicină Urgentă nr.4 din 02.01.2025 „Cu privire la aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Secției de Management al Calității serviciilor medicale”

7. Definiții și prescurtări ale termenilor utilizați în procedură.

Nr. Crt.	Termenul	Definiția și/sau dacă este cazul, actul care definește termenul
7.1.1.	Doppler efect	Fenomen fizic prin care frecvența undelor sonore emise de sonda cu ultrasunete se modifică atunci când acestea se reflectă de globulele roșii aflate în mișcare. Permite măsurarea vitezei și direcției fluxului sanguin.
7.1.2.	Fereastră acustică	Zona craniului sau gâtului unde ultrasunetele pot pătrunde cu ușurință. Exemple: • Extracranian: regiunea cervicală (arterele carotide și vertebrale) • Intracranian: fereastra temporală, orbitală, suboccipitală și submandibulară.
7.1.3.	Viteza medie a fluxului (MFV – Mean Flow Velocity)	Parametru Doppler ce reprezintă viteza medie a sângelui într-un vas pe parcursul unui ciclu cardiac. Creșterea sau scăderea anormală poate indica stenoză, vasospasm sau hipoperfuzie.

Ministerul Sănătății al Republicii Moldova IMSP Institutul de Medicină Urgentă	Procedura operațională nr. 02/43 IMSP Institutul de Medicină Urgentă
TITLU: Procedura Operațională privind Eco-Doppler intra/extracranian	Departamentul Clinic de Radioimagnostică și Diagnostic de Laborator

7.1.4. Indice de pulsilitate (PI – Pulsatility Index)	Măsură a rezistenței vasculare distal de locul măsurării, calculată din diferența dintre viteza sistolică și diastolică, raportată la viteza medie. Valori înalte sugerează rezistență crescută (ex. vasospasm, hipertensiune intracraniană).
7.1.5. Stenoză	Îngustarea lumenului unui vas sanguin, determinată frecvent de plăci aterosclerotice. Eco Doppler-ul poate estima gradul stenozei în funcție de vitezele măsurate.
7.1.6. Vasospasm	Contrație persistentă a peretelui arterial care reduce lumenul vasului, limitând fluxul de sânge. Apare frecvent după hemoragie subarahnoidiană.
7.1.7. Flux colateral	Circulație sanguină alternativă activată atunci când un vas principal este blocat sau îngustat, detectabilă prin modificări ale direcției și vitezei fluxului în anumite vase.
7.1.8. Raport Lindegaard	Raport între viteza medie a fluxului în artera cerebrală medie (MCA) și viteza din artera carotidă internă extracraniană (ICA). Folosit pentru diferențierea între vasospasm și hiperemie post-ischemică.

7.2. Abrevieri ale termenilor:

Nr. Crt.	Abrevierea	Termenul abreviat
7.2.1.	PO	Procedură operațională
7.2.2.	ACM	Artera cerebrală medie
7.2.3.	ACA	Artera cerebrală anterioară
7.2.4.	ACP	Artera cerebrală posterioară
7.2.5.	AVC	Accident vascular cerebral
7.2.6.	AIT	Atac ischemic tranzitor
7.2.7.	TCC	Traumatism cranio-cerebral
7.2.8.	HSA	Hemoragie subarahnoidiana
7.2.9.	ACC	Artera carotidă comună
7.2.10.	ACI	Artera carotidă internă

8. Descrierea prezentei proceduri operaționale:

8.1. Indicații

1) Patologie acută / urgențe medicale

- Suspiciune de accident vascular cerebral (AVC) ischemic acut – evaluarea fluxului sanguin cerebral și identificarea stenozei/ocluziei arteriale.
- Atac ischemic tranzitor (AIT) – explorarea rapidă a circulației extracraniene și intracraniene.
- Monitorizarea pacienților în terapie intensivă, cu risc vascular crescut (post-AVC, traumatisme cranio-cerebrale, comă, moartea cerebrală).
- Suspiciune de vasospasm post-hemoragie subarahnoidiană (HSA).

2) Patologie neurologică subacută sau cronică

- Stenoze și ocluzii ale arterelor carotide și vertebrale.

Ministerul Sănătății al Republicii Moldova IMSP Institutul de Medicină Urgentă	Procedura operațională nr. 02/43 IMSP Institutul de Medicină Urgentă
TITLU: Procedura Operațională privind Eco-Doppler intra/extracranian	Departamentul Clinic de Radioimagnostică și Diagnostic de Laborator

- Evaluarea malformațiilor arterio-venoase și a anevrismelor intracraniene (în completarea angio-CT/RM).
- Monitorizarea pacienților după intervenții vasculare (endarterectomie carotidiană, angioplastie cu stent).
- Evaluarea tulburărilor cognitive/demenței de cauză vasculară.

3) Patologie cardiovasculară și factori de risc

- Evaluarea pacienților cu ateroscleroză, hipertensiune arterială severă sau factori multipli de risc vascular (diabet, dislipidemie, fumat).
- Depistarea emboliilor arteriale de cauză cardiacă (fibrilație atrială, endocardită, trombi intracardiaci).

4) Indicații postoperatorii / postprocedurale

- Control după chirurgie vasculară (endarterectomie carotidiană, bypass).
- Control după angioplastie/stent carotidian sau intracranian.
- Monitorizarea evoluției și depistarea recurenței stenozei.

8.2. Contraindicații

- **Absolute:** refuzul pacientului informat.
- **Relative:**
 - Imposibilitatea menținerii poziției (pacient agitat, comă, fără posibilitate de imobilizare).
 - Pansamente sau leziuni cervicale ce împiedică accesul la vase.
 - Fereastră acustică neadecvată pentru explorarea transcraniană (ex. os temporal foarte gros).

8.3. Pregătirea pacientului

- Se explică pacientului procedura și importanța cooperării (menținerea poziției și respirație liniștită).
- Se obține consimțământul informat.
- Pacientul nu necesită pregătire specială (nu este necesară dietă, contrast sau medicație).
- Îndepărtarea obiectelor care pot interfera cu examinarea cervicală (bijuterii, gulere, eșarfe).
- Poziționarea pacientului: decubit dorsal, gâtul ușor în extensie; pentru Doppler transcranian – decubit dorsal sau șezând.

8.4. Desfășurarea investigației Eco-Doppler intra- și extracranian

Eco-Doppler extracranian (artere carotide și vertebrale)

- Poziționarea pacientului: decubit dorsal, capul rotat contralateral vasului examinat.
- Se explorează:

Ministerul Sănătății al Republicii Moldova IMSP Institutul de Medicină Urgentă	Procedura operațională nr. 02/43 IMSP Institutul de Medicină Urgentă
TITLU: Procedura Operațională privind Eco-Doppler intra/extracranian	Departamentul Clinic de Radioimagnostică și Diagnostic de Laborator

- Artera carotidă comună, bifurcația carotidiană, artera carotidă internă și externă.
- Arterele vertebrale, segmentele cervicale (V1, V2, V3).

- Parametri analizați:
 - Viteza sistolică și diastolică, spectrul Doppler.
 - Indicii de rezistență.
 - Plăci de aterom, gradul de stenoză/ocluzie.
 - Prezența turbulențelor de flux sau a fluxului retrograd.

Eco-Doppler transcranian (intracranian)

- Poziționarea pacientului: decubit dorsal sau șezând.
- Ferestre acustice utilizate: transtemporală, transorbitară, suboccipitală.
- Se explorează:
 - Artera cerebrală medie, anterioară, posterioară.
 - Artera bazilară și vertebrală intracraniană (segmentul V4).
 - Fluxurile colaterale ale cercului Willis.
- Parametri analizați:
 - Viteza fluxului sanguin.
 - Direcția și turbulența fluxului.
 - Stenoze, ocluzii, vasospasme (în special post-HSA).

8.5. Observații

1. Metodă neinvazivă, fără radiații și fără substanță de contrast.
2. Permite evaluarea în timp real a hemodinamicii cerebrale.
3. Poate fi repetată ori de câte ori este necesar, inclusiv pentru monitorizare zilnică.
4. În caz de rezultate neconcludente sau fereastră acustică deficitară → se recomandă completarea cu CT-angiografie sau IRM-angiografie.

8.6. Parametrii tehnici standard pentru Eco-Doppler intra- și extracranian

A. Eco-Doppler extracranian (artere carotide și vertebrale)

- **Sondă:** liniară, frecvență 5–10 MHz.
- **Unghi Doppler:** $\leq 60^\circ$ (ideal 45–60°).
- **Moduri de examinare:**
 - B-mode (2D) – evaluarea morfologiei vasului, diametrul, ecogenitatea plăcilor de aterom.
 - Color Doppler – direcția și calitatea fluxului sanguin.
 - Spectru Doppler pulsat – viteza fluxului.
- **Viteze de referință (carotidă internă):**
 - <125 cm/s → stenoză $<50\%$.
 - 125–230 cm/s → stenoză 50–69%.
 - 230 cm/s → stenoză $\geq 70\%$.
 - Absența fluxului → ocluzie.
- **Artera carotidă comună:** viteza sistolică <125 cm/s (normal).
- **Artera vertebrală:** evaluarea fluxului antegrad/retrograd, viteza normală 20–60 cm/s.

Ministerul Sănătății al Republicii Moldova IMSP Institutul de Medicină Urgentă	Procedura operațională nr. 02/43 IMSP Institutul de Medicină Urgentă
TITLU: Procedura Operațională privind Eco-Doppler intra/extracranian	Departamentul Clinic de Radioimagnostică și Diagnostic de Laborator

B. Eco-Doppler transcranian (intracranian)

- **Sondă:** sectorială/convexă, frecvență 1.8–2.5 MHz.
- **Ferestre acustice utilizate:** transtemporală, transorbitară, suboccipitală (transforamen magnum).
- **Adâncimea de investigare:** 30–90 mm, în funcție de vas.
- **Viteze de referință (medii):**
 - Artera cerebrală medie (ACM): 55 ± 12 cm/s.
 - Artera cerebrală anterioară (ACA): 50 ± 11 cm/s.
 - Artera cerebrală posterioară (ACP): 39 ± 10 cm/s.
 - Artera bazilară: 41 ± 10 cm/s.
 - Artera vertebrală intracraniană: 38 ± 9 cm/s.
- **Indicatori suplimentari:**
 - Creșterea vitezei de peste 120 cm/s în ACM → stenoză semnificativă.
 - Indice Lindegaard (ACM/artera carotidă internă extracraniană) >3 → vasospasm.
 - Direcția fluxului (anterograd/retrograd) pentru evaluarea circulației colaterale.

C. Recomandări generale

- Pacientul trebuie să fie relaxat, într-un mediu liniștit, pentru a evita artefactele.
- Se recomandă documentarea imaginilor B-mode, Color și a spectrelor Doppler pentru fiecare vas examinat.
- Examinarea trebuie efectuată comparativ bilateral.
- Rezultatele se interpretează întotdeauna corelând cu tabloul clinic și, dacă este cazul, cu alte explorări imagistice (CT-angio, IRM-angio).

9. CUPRINS

Numarul componenței în cadrul procedurii operaționale	Denumirea componenței din cadrul procedurii operaționale	Pag
1	Coperta	1
2	Lista responsabililor de elaborare	2
3	Lista persoanelor la care se difuzează	2-3
4	Scopul	3
5	Domeniul de aplicare	3
6	Documente de referință	3-4
7	Definiii și abrevieri	4-5
8	Descrierea prezentei proceduri	5-8
9	Cuprins	8