

LP 03 FIZIOPATOLOGIE – ANUL III MEDICINĂ
Semestrul I – 2021-2022

EXPLORAREA ÎN HIPERTENSIUNEA ARTERIALĂ ȘI ÎN
BOALA ARTERIALĂ PERIFERICĂ

OBIECTIVE EDUCAȚIONALE

La sfârșitul acestei lucrări practice studenții trebuie să:

1. *Definească și clasifice hipertensiunea arterială.*
2. *Solicite și interpreteze investigațiile utilizate în evaluarea pacientului hipertensiv.*
3. *Solicite și interpreteze investigațiile utilizate în diagnosticul HTA secundare.*
4. *Solicite și interpreteze investigațiile utilizate pentru diagnosticul bolii arteriale periferice.*

I. EXPLORAREA ÎN HIPERTENSIUNEA ARTERIALĂ (HTA)

- **Definiție:** hipertensiunea arterială (HTA) reprezintă **creșterea persistentă a valorilor tensiunii arteriale sistolice ≥ 140 mmHg și/sau a TA diastolice ≥ 90 mmHg**, asociată cu **risc crescut pentru afectarea de organ „țintă” mediată de hipertensiune (AOTMH)** definită prin dezvoltarea complicațiilor *cardio-vasculare, cerebro-vasculare, oculare și renale.*
- **Clasificare:**
 - a. **După etiologie** – HTA poate fi:
 - *primară sau esențială* (95% din cazuri)
 - *secundară* (5% din cazuri)
 - b. **După valorile tensiunii arteriale sistolice (TAS) și/sau diastolice (TAD)** – se descriu mai multe grade de HTA (Tab. 1- *Ghidul Societății*

Europene de Cardiologie pentru managementul HTA, 2018).

Categoria TA este definită potrivit măsurătorilor TA efectuate în cabinetul medical, cu pacientul așezat, fiind luate în considerare pentru diagnostic cele mai crescute valori, fie ale TAS, fie ale TAD.

Observație!

O formă particulară de HTA este HTA de halat alb, definită drept condiția caracterizată prin valori crescute ale TA măsurate în cabinetul medical și valori normale pentru TA măsurată la domiciliu sau ambulator. Este frecventă la pacienții cu HTA grad 1 și necesită urmărire periodică de lungă durată, în afara cabinetului, precum și modificarea stilului de viață pentru reducerea riscului cardiovascular. Rareori, chiar și această formă de HTA poate da afectare de organ țintă.

Tabelul 1. Clasificarea TA și definirea gradelor de HTA (Ghidul ESC pentru managementul HTA, 2018).

| Categoria* | TAS (mmHg) | | TAD (mmHg) |
|------------------------------------|------------|--------|------------|
| TA optimă | < 120 | și | < 80 |
| TA normală | 120 – 129 | și/sau | 80 – 84 |
| TA normală înaltă | 130 – 139 | și/sau | 85 – 89 |
| HTA grad 1 | 140 – 159 | și/sau | 90 – 99 |
| HTA grad 2 | 160 – 179 | și/sau | 100 – 109 |
| HTA grad 3 | ≥ 180 | și/sau | ≥ 110 |
| HTA sistolică izolată [^] | ≥ 140 | și | < 90 |

*Categoria TA este definită conform TA măsurate cu pacientul așezat și luând în considerare valorile cele mai crescute ale TA, fie sistolice, fie diastolice.

[^]HTA sistolică izolată este gradată 1, 2 sau 3 conform valorilor TAS din intervalele indicate. Aceeași clasificare este utilizată pentru toate vârstele peste 16 ani.

- **Diagnosticul de HTA** – presupune:
 - obiectivarea valorilor crescute ale TA prin măsurări repetate ale TA în cabinetul medical, la domiciliu sau prin monitorizare ambulatorie/24h
 - identificarea unor posibile cauze de HTA *secundară*, prin investigații paraclinice și de laborator
 - evaluarea afectărilor de organ „țintă” mediate de hipertensiune (AOTMH)
 - evaluarea riscului cardiovascular (cu ajutorul diagramelor SCORE (**S**ystematic **C**oronary Risk Evaluation, www.heartscore.org) - vezi LP Explorarea hiperlipidemiilor în sem. II.

A. Măsurarea TENSIUNII ARTERIALE

- **Principiu: valorile PRAG ale TA pentru definirea HTA** depind de tipul de măsurare care poate fi efectuată prin monitorizare:
 - de către medic sau asistentă în cabinetul din ambulator sau în spital
 - ambulatorie a TA (MATA) pe o perioadă de 24 ore
 - auto-măsurare de către pacient la domiciliu - Tab.2
- **Diagnosticul HTA** – se bazează pe obținerea unor valori crescute ale TA la cel puțin **3 măsurători separate**, corect efectuate în cabinetul medical, la interval de 1-2 minute, iar **TA se înregistrează ca media ultimelor 2 citiri**.
 - Manșeta trebuie poziționată la nivelul inimii, cu spatele drept și brațul susținut, pentru a evita creșterile TA dependente de contractura musculară sau de exercițiul izometric
 - La prima vizită se măsoară TA la ambele brațe pentru a detecta posibile diferențe între brațe și se utilizează brațul cu valoarea cea mai mare ca referință (o diferență de TAS >15 mmHg între brațe este sugestivă pentru boală aterosclerotică și se asociază cu risc cardiovascular crescut)
 - Măsurarea TA se realizează concomitent cu palparea pulsului (înregistrarea frecvenței cardiace) pentru a se exclude aritmiile (cel mai frecvent, fibrilația atrială)
 - Diagnosticul de HTA nu este stabilit după un singur set de măsurători ale TA

efectuate în cadrul unei singure vizite medicale, decât dacă TA este marcat crescută (ex. HTA grad 3) și/sau există dovezi clare de afectare de organ țintă (ex. hipertrofie ventriculară stângă, retinopatie hipertensivă, afectare vasculară sau renală). Pentru toți ceilalți pacienți (majoritatea cazurilor), diagnosticul de HTA trebuie să se bazeze pe valorile TA la vizite medicale repetate la cabinetul medical

- Deși valorile TA măsurate în cabinetul medical sunt considerate de referință, în situații speciale este preferată monitorizarea ambulatorie a TA timp de 24 ore.

- **Monitorizarea ambulatorie a tensiunii arteriale (MATA)**

- **Indicații:** HTA de halat alb, suspiciunea de HTA nocturnă (sindromul de apnee în somn), diabetul zaharat (DZ), boala cronică de rinichi (BCR) etc.

- **Avantaje:**

- se corelează mai bine cu *afectarea de organ țintă* și *riscul de evenimente adverse cardio-vasculare* decât valorile „de cabinet” (prin eliminarea efectului „de halat alb” și o mai bună reproductibilitate a măsurătorilor)
- permite o apreciere superioară a răspunsului la tratamentul antiHTA
- furnizează informații importante legate de variabilitatea zi-noapte a valorilor TA cu stabilirea profilului TA diurn și nocturn. Valorile TA nocturne permit definirea statusului de „dipping”, după cum urmează:
 - ✓ **Pattern „dipper”** – normal, în timpul somnului are loc scăderea valorilor TA cu > 10% față de valorile măsurate pe parcursul perioadei active
 - ✓ **Pattern „non-dipper”** – pacienții la care această scădere nu se observă pot asocia: tulburări ale somnului, sindrom de apnee în somn, obezitate, hipertensiune ortostatică, boală cronică de rinichi, neuropatie diabetică (disfuncție autonomă), sensibilitate crescută la ingestia de sare și prezintă un *risc crescut de evenimente cardiovasculare*

Tabelul 2. Definiția HTA în funcție de **tipul de măsurare** (*Ghidul Societății Europene de Cardiologie, 2018*).

| Categorie | TAS (mmHg) | | TAD (mmHg) |
|--|------------|--------|------------|
| TA măsurată în cabinetul medical | ≥ 140 | și/sau | ≥ 90 |
| TA măsurată prin monitorizare ambulatorie (MATA) cu ajutorul dispozitivelor portabile: | | | |
| Media diurnă | ≥ 135 | și/sau | ≥ 85 |
| Media nocturnă | ≥ 120 | și/sau | ≥ 70 |
| Media pe 24 de ore | ≥ 130 | și/sau | ≥ 80 |
| Media valorilor TA măsurate de către pacient la domiciliu (auto-măsurare) | ≥ 135 | și/sau | ≥ 85 |

Observație! Valorile medii ale TA obținute prin monitorizare ambulatorie (MATA) sunt mai mici decât cele „de cabinet”

B. Investigații de LABORATOR și PARACLINICE

- **Valoare CLINICĂ:** furnizează elemente importante pentru caracterizarea HTA sub aspectul:

- *etiologiei* - primară/secundară
- *prognosticului* - depistarea factorilor de risc cardiovascular asociați și a afectării organelor țintă
- *tratamentului* - răspunsul la tratamentul antihipertensiv și posibile efecte secundare ale acestuia

1. Investigații DE RUTINĂ

- **Definiție:** sunt testele de laborator și investigațiile paraclinice considerate **uzuale pentru evaluarea pacientului hipertensiv** în vederea:

- Identificării factorilor de risc cardiovascular /comorbidităților (diabet zaharat, hiperlipidemie, sindrom metabolic):*
 - Glicemia à jeun și hemoglobina glicată Hb A1c
 - Profilul lipidic seric: colesterol total (CT), LDL-colesterol, HDL-colesterol, trigliceride (TG)
- Evaluării cordului:*
 - ECG cu 12 derivații
- Evaluării rinichiului:*
 - Creatinina serică
 - Acidul uric seric

- Rata filtrării glomerulare estimate (RFGe) cu formula MDRD (Modification of Diet in Renal Disease Study)
- Examenul de urină: proteinuria calitativă (dipstick)

d) *Identificării efectelor secundare ale diureticelor* (dacă este cazul):

- Potasiul seric (hiper/hipopotasemie)
- Sodiului seric (hiponatremie)

2. Investigații pentru AFECTAREA DE ORGAN ȚINTĂ MEDIATĂ DE HTA

- **Definiție:** teste de laborator și investigații paraclinice necesare **diagnosticului afectării de organ țintă mediată de hipertensiune (AOTMH)** - acestea sunt de 2 tipuri (Tab.3):

a. Teste screening **de bază**^a:

- ECG cu 12 derivații
- Creatinina serică și RFGe
- Raportul albumină/creatinină urinară
- Examenul fundului de ochi

b. Teste screening **detaliate**^b:

- Ecocardiografia
- Ecografia Doppler carotidiană și arterială periferică/abdominală
- Indicele gleznă-braț (IGB)
- Investigații imagistice cerebrale
- Măsurarea vitezei undei pulsului (PWV - Pulse Wave Velocity) pentru evaluarea rigidității arteriale (indicator al rigidității aortei).

Tabelul 3. Evaluarea afectării de organ țintă mediată de hipertensiune (Ghidul ESC, 2018).

| Organ țintă | Explorare | Indicații / Modificări evidențiate |
|-------------|--|---|
| Cord | ^a ECG | Screening pentru: – hipertrofia ventriculară stângă (HVS): ▪ $S_{V1} + R_{V5}$ (indicele Sokolow-Lyon) > 35 mm sau ▪ unda R în aVL ≥ 11 mm – aritmii - frecvent, fibrilație atrială – ischemie miocardică - denivelări ale segmentului ST |
| | ^b Ecocardiografia | Evaluarea structurii și a funcției cardiace în scop terapeutic: – hipertrofia ventriculară stângă: masa ventriculului stâng (> 115 g/m ² la bărbați și > 95 g/m ² la femei) – funcția sistolică și diastolică a ventriculului stâng |
| Artere | ^b Ecografia Doppler a arterelor carotide | Detectarea plăcilor ATS asimptomatice sau a stenozelor carotidiene: – îngroșarea peretelui arterial: cIMT > 0,9 mm – evidențierea leziunilor aterosclerotice carotidiene: cIMT > 1,5 mm |
| | ^b Ecografia abdominală | Evaluarea dimensiunilor și structurii renale pentru detectarea bolii cronice de rinichi (BCR) |
| | ^b Examen Doppler abdominal ^b Examenul Doppler periferic | Detectarea ATS la nivelul arterelor renale Detectarea bolii arteriale periferice (BAP): – determinarea indicelui gleznă-braț (IGB) < 0,9 |
| Rinichi | ^a Creatinina serică ^a RFGe ^a Albuminuria/Proteinuria ^a Raportul albumină : creatinină urinară | Indicate la toți hipertensivii pentru evidențierea afectării renale cu: – scăderea ratei filtrării glomerulare – alterarea permeabilității barierei glomerulare |
| Ochi | ^a Examenul fundului de ochi (oftalmoscopia) | Indicat în HTA gradul 2 și 3 și la toți pacienții hipertensivi cu diabet zaharat pentru diagnosticul retinopatiei hipertensive/diabetice |
| Creier | ^b CT cranian ^b RMN/angioRMN cerebral | Indicate la hipertensivii cu simptome neurologice și/sau declin cognitiv pentru detectarea: infarctelor cerebrale, microhemoragiilor și leziunilor de substanță albă |

ESC = European Society of Cardiology, cIMT (carotid intima-media thickness) = grosimea intimă-medie carotidiană

3. Investigații COMPLEMENTARE

- **Definiție:** teste de specialitate pentru suspiciunea de HTA secundară (Tab. 4).

- **Indicații:**

- Pacienți tineri (< 40 ani) cu HTA grad 2 (cel puțin) sau debut în copilărie al HTA de orice grad
- Agravarea acută a HTA la pacienți cu normotensiune stabilă documentată în antecedente
- Pacienți cu HTA rezistentă la tratament definită ca valori TA persistent crescute peste limita superioară a normalului după

asocierea a cel puțin 3 substanțe hipotensoare, incluzând un diuretic, în doze maxime sau maximal tolerate

- Pacienți cu HTA severă (grad 3) sau o urgență hipertensivă cu risc vital
- Prezența extensivă a afectării de organ țintă mediată de hipertensiune (AOTMH)
- Elemente clinice sau de laborator sugestive pentru o cauză endocrină a hipertensiunii sau boală cronică de rinichi (BCR)
- Elemente clinice sugestive pentru sindromul de apnee obstructivă de somn (SASO)
- Simptome sugestive sau istoric familial de feocromocitom

Tabelul 4. Investigații complementare în explorarea HTA secundare.

| Tipul de HTA secundară | Teste de LABORATOR și PARACLINICE |
|--|---|
| Apneea în somn obstructivă | – scala de somnolență Epworth + poligrafie ventilatorie în ambulator |
| Hipertensiunea renoparenchimotoasă | – RFGe < 60 ml/min/1,73 m ² – creatinină serică crescută – proteinurie și/sau hematurie (dipstick) – ecografie renală |
| Hipertensiunea renovasculară | – aldosteron seric crescut (hiperaldosteronism secundar) – hiperreninemie – hipokaliemie – proteinurie, de obicei moderată – creatinină serică crescută |
| Hiperaldosteronismul primar (cea mai frecventă cauză de HTA secundară) | – aldosteron seric crescut – hiporeninemie – hipokaliemie |
| Sindromul Cushing | – excreția urinară de cortizol pe 24 ore crescută – testul de supresie cu dexametazonă negativ (confirmarea dg.) |
| Feocromocitom | – creșterea metanefrinelor serice – creșterea metanefrinelor și catecolaminelor în urina de 24 de ore (testul diagnostic de elecție) |
| Boala tiroidiană: Hipotiroidism Hipertiroidism | – hormoni tiroidieni (T3,T4) – TSH – teste funcționale tiroidiene – monitorizare HTA Holter |
| Hiperparatiroidism | – parathormon (PTH) crescut – hipercalcemie – hipofosfatemie |
| Coarctăția de aortă | – diagnostic în copilărie/adolescență - diferență de TA \geq 20/10 mmHg între extremitățile superioară și inferioară – ecocardiografie – indice gleznă-braț (IGB) redus |

4. Investigații în URGENȚELE HIPERTENSIVE

- **Definiție:** condițiile cu risc vital în care HTA severă (de grad 3) se asociază cu afectare acută de organ și care necesită, de regulă, spitalizare și terapie i.v. pentru reducerea valorilor TA - ex:
 - HTA malignă
 - HTA severă asociată cu: disecție acută de aortă, ischemie miocardică acută sau insuficiență cardiacă acută
 - gravide cu HTA severă sau preeclampsie.

5. ȚINTELE TERAPEUTICE în tratamentul HTA

- **Obiectiv:** scăderea valorilor sub 140/90 mmHg la toți pacienții

- **Ținta actuală:** 130/80 mmHg pentru majoritatea pacienților, dacă tratamentul este tolerat, cu următoarele precizări:
 - Pentru pacienții cu vârsta **sub 65 de ani** ținta este:
 - ✓ **TAS < 130 mmHg, dar NU < 120 !**
 - ✓ **TAD = 70-79 mmHg, dar NU < 70 !**
 - Pentru pacienții cu vârsta **peste 65 de ani**, ținta este:
 - ✓ **TAS = 130-139 mmHg**
 - ✓ **TAD = 70-79 mmHg (dar NU < 70 !), dacă este tolerată**

Tabelul 5. Investigații în explorarea urgențelor hipertensive.

| Teste de rutină pt. toate cauzele | Teste specifice pt. situații speciale |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Laborator: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hemoglobină ✓ Nr. trombocite ✓ Fibrinogen ✓ LDH ✓ Haptoglobină ✓ Creatinină ✓ RFGe ✓ Electroliți ✓ Raport albumină:creatinină urinară ✓ Examenul sedimentului urinar pentru: eritrocite, leucocite, cilindri – ECG 12 derivații – Examenul fundului de ochi | Troponină, CK-MB, NT-proBNP – în cazul suspiciunii de afectare cardiacă (durere toracică acută sau insuficiență cardiacă acută) |
| | Radiografie toracică – în caz de supraîncărcare volemică |
| | Ecocardiografie – în cazul suspiciunii de: disecție de aortă, insuficiență cardiacă, ischemie acută |
| | Angiografie CT toracică și/sau abdominală – în suspiciunea de disecție de aorta |
| | CT sau RMN cerebral – în cazul afectării sistemului nervos |
| | Ecografie renală – în caz de afectare renală sau suspiciune de stenoză de arteră renală |
| | Screening urinar pentru droguri – în caz de suspiciune de utilizare de droguri (metamfetamină sau cocaină) |

CK-MB = creatinkinaza - izoenzima MB (musculară/cerebrală), NT- proBNP = porțiunea N-terminală a pro-peptidului natriuretic de tip B, LDH = lactat dehidrogenaza

II. EXPLORAREA ÎN BOALA ARTERIALĂ PERIFERICĂ (BAP)

• Indicații:

Conform *Ghidului Societății Europene de Cardiologie pentru diagnosticul și tratamentul bolii arteriale periferice* (sau arteriopatia cronică a membrelor inferioare) din 2017, explorarea paraclinică a arterelor periferice este necesară în următoarele situații:

- subiect cu istoric familial de boală cardiovasculară
- simptome sugestive pentru angină, dispnee (deoarece boala coronariană se asociază foarte frecvent cu boala arterială periferică)
- orice manifestare clinică (oboseală, durere, crampă musculară) legată de mers, localizată la nivelul feselor, coapselor, gambelor sau piciorului, care dispar în repaus (simptome sugestive pentru ischemia membrelor inferioare)
- orice durere în repaus localizată la nivelul feselor, coapselor, gambelor sau piciorului, în ortostatism sau clinostatism (simptome sugestive pentru ischemia membrelor inferioare)
- orice leziune de la nivelul piciorului cu tendință redusă de vindecare

- orice durere la nivelul membrelor superioare indusă de efortul fizic (ischemia membrelor superioare), asociată cu amețeli sau vertij (insuficiență vertebro-bazilară, mecanism de furt arterial din a. vertebrală de către a. subclaviculară stenozată, dacă leziunea se află proximal de emergența a. vertebrale)
- orice simptom neurologic tranzitoriu sau permanent, în ultimele 6 luni (ischemie cerebrală - boala carotidiană)
- durere abdominală și diaree postprandială, care poate fi reprodusă prin alimentație, asociată cu pierderea în greutate (ischemie mezenterică)
- istoric personal de hipertensiune arterială, diabet zaharat, dislipidemie, fumat, BCR (factori de risc atât pentru boala coronariană cât și pentru boala arterială periferice)
- disfuncție erectilă

• **Valoare CLINICĂ:** explorările paraclinice obiectivează boala arterială periferică (BAP) și oferă posibilitatea:

- **localizării anatomice a leziunilor**
- stabilirii **gradului de severitate al bolii**

- urmării **progresiunii în timp** și
- evaluării **răspunsului la tratament**.

A. Explorări NEINVAZIVE

- **Definiție:** teste care pot oferi informații despre *localizarea și severitatea* leziunii arteriale și pot fi ușor *repetate în timp* pentru evaluarea progresiunii bolii și a eficienței intervențiilor terapeutice (în special post-revascularizare).

1. Ultrasonografia/Ecografia Doppler

- **Principiu:** prin înregistrarea grafică și analiza semnalului Doppler obținut ca urmare a *modificării frecvenței semnalului emis de sonda Doppler de către hematiile aflate în mișcare* (efectul Doppler), se obțin informații despre:
 - **prezența fluxului sanguin arterial** – semnalul Doppler
 - **sensul curgerii sângelui prin vasul arterial** – fluxul de sânge care se apropie de sondă se înregistrează grafic ca fază pozitivă, iar cel care se îndepărtează se înregistrează ca fază negativă
 - **viteza de deplasare a sângelui** – tradusă prin amplitudinea semnalului (amplitudinea variază invers proporțional cu diametrul lumenului arterial)
 - **caracterul curgerii sângelui, laminar sau turbulent** – tradus prin mărimea spectrului de frecvențe reflectate de hematiile aflate în mișcare
- **Tehnici:** analiza semnalului Doppler este corelată cu informațiile furnizate de ecografia bidimensională, în cadrul unor combinații de tehnici care se numesc:
 - **ultrasonografie duplex** – combinație între examinarea ecografică bidimensională și Doppler pulsant
 - **ultrasonografie triplex** – combinație între ultrasonografia duplex și Doppler-ul color sau power Doppler

În cadrul acestor combinații:

- **ecografia bidimensională** – crește acuratețea diagnosticului prin aportul de informații privind *traiecul arterial, conturul și structura peretelui vascular și a structurilor perivasculare*
- **tehnica Doppler pulsant** (aceleași transducer emite și recepționează

ultrasunetele în mod alternativ) – permite obținerea **curbei Doppler**

!Observație: Performanțele ecografiei vasculare pot fi îmbunătățite prin tehnici noi cum sunt ecografia tridimensională live, ecografia cu substanță de contrast, însă utilizarea acestora este momentan limitată din motive tehnice.

• Valoare CLINICĂ:

- este considerată **metoda de elecție** pentru **diagnosticarea/cuantificarea leziunilor arteriale** în **boala arterială periferică** și respectiv, în **evaluarea pacienților după intervențiile de revascularizare - angioplastie sau bypass**, sau pacienți cu risc crescut cum sunt cei cu anevrism de aortă abdominală, *dată fiind fezabilitatea și disponibilitatea ridicată*.
- permite localizarea și evaluarea cu acuratețe mai bună a leziunilor vasculare
- permite evaluarea mai precisă a circulației colaterale, precum și a impactului hemodinamic pe care prezența stenozelor o are asupra patului distal
- este utilă pentru *diagnostic și pentru evaluarea preoperatorie* (informații privind calitatea patului vascular distal sunt utile chirurgului pentru decizia de revascularizare)
- este utilă pentru urmărirea pacientului *după terapia de revascularizare* (bypass sau angioplastie).

• Limitele METODEI:

- lungimea mare a segmentului de examinat (metodă consumatoare de timp)
- dificultatea de evaluare a arterelor cu pereți calcificați (nu permit trecerea ultrasunetelor, rezultând artefacte)
- dificultatea de evaluare a pacienților cu leziuni trofice în zonele de examinat.

Indicele gleznă-braț

- **Definiție:** indicele gleznă-braț (IGB sau *Ankle-Brachial Index, ABI*) reprezintă raportul dintre presiunea sistolică măsurată prin tehnica Doppler la nivelul gleznei și cea de la nivelul brațului (Fig.1).

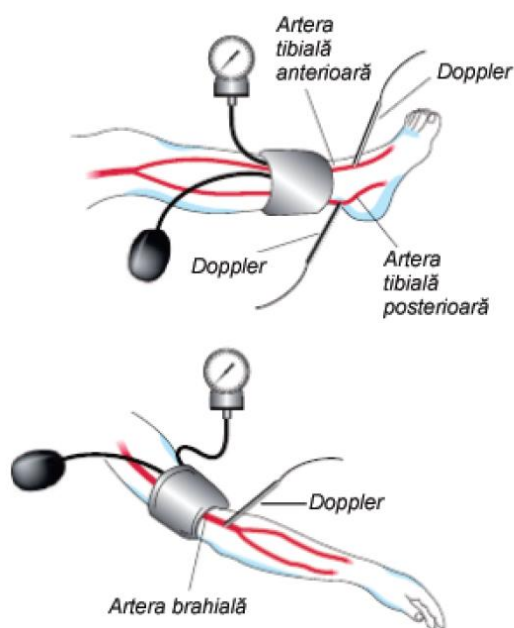


Figura 1. Determinarea indicelui gleznă-braț (Adaptat după Ghidul ESC 2017 pentru diagnosticul și tratamentul BAP).

• Tehnică:

- măsurătorile se efectuează cu pacientul în decubit dorsal, după un timp de 5-10 minute pentru acomodare
- se aplică manșeta tensiometrului la nivelul brațului și respectiv, deasupra maleolei și se localizează pulsul la nivelul *arterei brahiale* și respectiv, la nivelul *arterei tibiale anterioare* și *tibiale posterioare* (sau *pedioase dorsale*), evitându-se zonele cu tulburări trofice
- se aplică gel în punctele de determinare a pulsului și se poziționează sonda ecografului sub un unghi de 45° pentru percepția acustică a semnalului Doppler
- se comprimă manșeta tensiometrului până la o presiune suprasistolice care determină dispariția semnalului Doppler acustic
- pentru determinarea presiunii sistolice se decomprimă lent manșeta tensiometrului până la reapariția semnalului acustic (primul semnal Doppler corespunde pe manometrul cu presiunea arterială sistolică)
- se determină presiunea sistolică bilateral (dreapta-stânga) și se iau în considerare cele mai mari valori obținute
- IGB al fiecărui „picior se calculează prin împărțirea celei mai mari valori a presiunii

sistolice de la nivelul gleznei la cea mai mare valoare a acesteia la nivelul brațului

• Interpretare:

- ✓ **IGB = 0,9-1,4** – este considerat **normal**. În prezența unei suspiciuni clinice de ischemie periferică (claudicație intermitentă), se efectuează un **test de efort** cu determinarea IGB înainte și după efort. Scăderea cu 15 – 20% indică ischemia membrelor inferioare.
- ✓ **IGB < 0,9** – semnifică **stenoză arterială** la nivelul membrelor inferioare:
 - *stenoză ușoară*: IGB = 0,8-0,9
 - *stenoză moderată*: IGB = 0,6-0,8
 - *stenoză severă*: IGB = 0,4-0,6
 - **ischemie critică**: IGB < 0,4
- ✓ **IGB > 1,4** – semnifică **rigidizare arterială** prin calcificarea tunicii medii și este frecventă la pacienții vârstnici cu DZ și cu BCR avansate.

De reținut!

IGB < 0,9 sau > 1,4 se corelează cu un risc crescut de evenimente cardiovasculare și mortalitate.

• Valoare CLINICĂ:

- Aduce informații importante la pacienții cu suspiciune clinică de boală arterială a membrelor inferioare și la pacienții cu risc crescut de BAP (boală aterosclerotică în alte teritorii, anevrism de aortă abdominală, boală cronică de rinichi, insuficiență cardiacă, factori de risc pentru ateroscleroză)
- În plus față de riscul cardiovascular general, măsurarea IGB poate identifica riscul unui pacient pentru evenimentele la nivelul membrelor inferioare care necesită deopotrivă atenție deosebită și educație pentru prevenirea rănilor piciorului.

B. Explorări INVAZIVE

- **Definiție:** teste imagistice utilizate pentru a determina leziunile arteriale care au indicație de revascularizare endovasculară sau chirurgicală

1. Angiografia standard

- **Definiție:** investigație radioimagică ce utilizează razele X pentru evidențierea lumenului arterial, ulterior injectării de substanță de contrast iodată la nivelul unui abord arterial (puncționarea arterei femurale, sau a arterelor brahială sau radială).
- **Valoare CLINICĂ:**
 - a fost considerată „*standardul de aur*” pentru diagnosticul și evaluarea cauzelor, localizării, severității leziunilor (gradul de dezvoltare a circulației colaterale) pacienților cu BAP **înaintea intervențiilor de revascularizare**. În prezent, datorită caracterului invaziv și a riscului de complicații, pentru diagnostic se preferă tehnici mai puțin invazive, cu excepția *afectării vasculare sub nivelul genunchiului*.
 - un avantaj important rămâne faptul că oferă posibilitatea rezolvării intervenționale a leziunilor diagnosticate, în cadrul aceleiași intervenții (în cazul în care acestea se pretează la revascularizare percutană).

2. Angiografia prin tomografie computerizată (Angio-CT)

- **Valoare CLINICĂ:** este utilă în diagnosticul și stabilirea schemei terapeutice în BAP:
 - afișează o „hartă” a vascularizației, esențială pentru determinarea strategiilor intervenționale (localizarea leziunii și severitatea, starea în amonte/aval de obstrucție)
 - avantajele includ: achiziția rapidă și non-invazivă a imaginilor, disponibilitatea largă, rezoluția înaltă și reconstrucția 3D, oferind date și despre aspectul peretelui vascular, care nu poate fi vizualizat prin angiografie periferică standard.
 - dezavantajele includ: lipsa furnizării datelor funcționale și hemodinamice, expunerea la radiații și utilizarea agenților de contrast iodați, care ar trebui să fie limitată în cazul pacienților cu boală cronică de rinichi, aceștia având efect de creștere a stresului oxidativ și a inflamației la nivelul endoteliului renal cu riscul de inducere a unei nefropatii

secundare și/sau agravării unei nefropatii preexistente

- Hidratarea corespunzătoare, utilizarea statinelor și/sau a bicarbonatului de sodiu pot fi utile pentru minimizarea riscului de apariție a acestei complicații
- De asemenea agenții de contrast ar trebui utilizați cu precauții în caz de alergii (la fel ca și în cazul angiografiei standard)

3. Angiografia prin rezonanță magnetică nucleară (Angio-RMN)

- **Valoare CLINICĂ:**
 - are o fiabilitate mult mai mare decât alte metode de investigație
 - oferă imagini 3D de calitate superioară angiografiilor efectuate prin metode tradiționale
 - substanța de contrast utilizată, gadolinium, are mult mai puține efecte secundare
 - reprezintă o alternativă valoroasă la pacienții cu BCR ușoară până la moderată

4. Ultrasonografie intravasculară (IVUS, Intravascular Ultrasonography)

- **Definiție:** metodă modernă ce permite investigarea spațiului intravascular prin introducerea pe cale arterială a unei sonde ecografice miniaturizate. Prin retragerea progresivă (cu o viteză de 0,5 -1 mm/secundă) se realizează explorarea seriată concomitentă a *lumenului și a peretelui* vascular.
- **Valoare CLINICĂ:**
 - diagnosticul precoce al aterosclerozei prin **analiza structurală a peretelui vascular**, aspect ce nu poate fi realizat prin angiografie, cu analiza spectrală a compoziției plăcilor de aterom (pe baza unor coduri de culoare) - tehnică numită *histologie virtuală*
 - evidențierea gradului de obstrucție vasculară și a severității stenozei aterosclerotice
 - evaluarea statusului vascular și caracterizarea plăcilor de aterom după angioplastie
Rolul său în evaluarea de rutină în condiții clinice nu a fost încă suficient evaluat.

VERIFICAȚI-VĂ CUNOȘTINȚELE!

***1. Care dintre următoarele valori ale tensiunii arteriale se încadrează în HTA gradul 1?**

- A. TAS = 135 mmHg, TAD = 85 mmHg
- B. TAS = 140 mmHg, TAD = 95 mmHg
- C. TAS = 165 mmHg, TAD = 105 mmHg
- D. TAS = 170 mmHg, TAD = 95 mmHg
- E. TAS = 185 mmHg, TAD = 110 mmHg

***2. Care dintre următoarele investigații NU este de rutină în cazul unui pacient hipertensiv?**

- A. Glicemia à jeun
- B. Creatinina serică
- C. Ecocardiografia
- D. Potasemia
- E. Electrocardiograma

3. Care dintre următoarele teste de laborator NU sunt caracteristice HTA din hiperaldosteronismul primar?

- A. Hipokalemia
- B. Hipernatremia
- C. Reninemia crescută
- D. Metanefrine serice crescute
- E. Aldosteron seric crescut

4. Ținta terapeutică pentru HTA la pacienții cu vârsta peste 65 de ani este reprezentată de:

- A. TAS = 130-139 mmHg
- B. TAS = 140-149 mmHg
- C. TAS < 130 mmHg
- D. TAD = 70-79 mmHg
- E. TAD < 70 mmHg

***5. Care dintre următoarele este metoda de elecție pentru evaluarea postoperatorie a pacienților cu revascularizare după angioplastie sau bypass?**

- A. Ultrasonografia/ecografia Doppler
- B. Determinarea transcutanată a PO₂
- C. Angiografia standard
- D. Angio-CT
- E. Angio-RMN

6. Care dintre următoarele investigații evidențiază afectarea de organ țintă mediată de hipertensiune (AOTMH)?

- A. Ecocardiografia
- B. Hemoglobina și hematocritul
- C. Acidul uric seric
- D. RFG
- E. Examenul fundului de ochi

7. HTA secundară este sugerată de:

- A. Valori foarte crescute ale tensiunii arteriale, mai ales la vârstnici
- B. Agravarea acută a HTA la pacienți cu normotensiune stabilă documentată în antecedente
- C. Pacienți tineri (<40 ani) cu HTA grad 2
- D. HTA rezistentă la tratament
- E. Agravarea lentă a funcției renale la un pacient hipertensiv

8. Un pacient cu HTA renovasculară prezintă:

- A. Hiperaldosteronism
- B. Hiporeninemie
- C. Hiperreninemie
- D. Hiperkaliemie
- E. Hipercalcemie

***9. Ischemia critică a membrelor inferioare este definită prin valori ale indicelui gleznă-braț (IGB):**

- A. IGB = 0,6 - 0,8
- B. IGB = 0,4 - 0,6
- C. Indicele gleznă-braț > 1,4
- D. Indicele gleznă-braț < 0,4
- E. IGB = 0,8 - 0,9

***10. HTA secundară din sindromul Cushing se obiectivează pe baza:**

- A. Creșterii metanefrinelor urinare
- B. Creșterii cortizolului urinar
- C. Creșterii creatininei serice
- D. Creșterii hormonului paratiroidian
- E. Scorului Epworth

STUDIU DE CAZ

1. Un pacient în vârstă de 62 de ani, cunoscut cu hipertensiune arterială de 6 ani, se prezintă la cabinetul medical pentru dispnee de efort, palpitații, cefalee și amețeli. La consult prezintă TA = 165/100 mmHg, FC = 115 b/min și pulsul este neregulat.

Care este gradul HTA?

Ce investigații sunt necesare pentru evaluarea pacientului? Care sunt țintele terapeutice?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Un pacient diabetic și fumător, în vârstă de 58 de ani, se prezintă la medic acuzând dureri sub formă de crampă la nivelul gambei drepte, declanșată în timpul mersului și la activități fizice ușoare. Piciorul drept este palid și rece, iar pulsul arterial are o amplitudine scăzută la nivelul arterei pedioase și arterei tibiale posterioare.

Care este cel mai probabil diagnostic?

Ce investigații paraclinice sunt necesare pentru diagnostic?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....