

AVANTAJELE ȘI LIMITELE EXPLORĂRII ULTRASONOGRAFICE A INSUFICIENȚEI VENOASE CRONICE PERIFERICE

C. ȘOFARIU¹, D. SABĂU²

¹Spitalul Clinic de Pediatrie Sibiu, ²Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Cuvinte cheie: insuficiență venoasă cronică periferică – IVCP, ecografie, duplex Doppler

Keywords: Venous Chronic Insufficiency (VCI), ultrasonography, Colour Duplex Doppler

Rezumat: Ecografia este investigația neinvazivă de primă intenție în explorarea circulației venoase periferice. Modificări fiziopatologice în sindromul posttrombotic cum ar fi: tromboza venoasă, reperfabilizarea parțială sau completă a lumenului vascular, îngustări, stenoze, precum și dilatări pre- și poststenotice, neregularități ale peretelui venos beneficiază de imagini concludente în examinarea ecografică. În altă ordine de idei, varicozitățile și inversarea sensului de curgere pe anumite segmente, încetinirea vitezei de curgere până la stagnare, urmată de tromboză sunt elemente decelabile ecografic. Din experiența noastră este discutabilă evidențierea ecografică a factorului flebitic prezent în numeroase alte studii. Examenul bidimensional, Doppler-ul color și spectral, reconstrucția tridimensională și în timp real, armonicile superioare sunt actualmente metode uzuale de diagnostic imagistic, oferind date morfofuncționale patognomonice în insuficiența venoasă cronică periferică (IVCP).

Abstract: Ultrasonography is a non-invasive investigation of first intention in exploring the peripheral venous circulation. Physiopathological changes of post thrombosis syndrome such as: venous thrombosis, partially or entirely reperfabilization of the venous vessels, narrowing, caliber changes and the irregularities of the veins walls could be displayed through ultrasound investigations. On the other hand, varicosities and the inversion of blood flow sense on certain venous segments and the slowing of flow speed until stagnation followed by thrombosis are also ultrasound typical findings for venous chronic insufficiency of the lower limbs. According to our experience, the venous inflammation is difficult to be noticed by ultrasound investigations. B-mode exams, spectral Doppler and Colour Flow Mapping, tridimensional or real time reconstruction, Harmonic Tissue Imaging are the most used methods to establish an imagistic diagnosis on venous chronic insufficiency of the lower limbs.

„Insuficiența venoasă cronică (van der Molen) este un sindrom clinic cu etiopatogenie, prognostic și terapeutică deosebite ce se constituie tardiv, ca urmare a unor tulburări cronice ale circulației venoase, în special la nivelul membrelor inferioare, ce antrenează modificări importante ale interstițiului, limfaticelor și pielii“.

Insuficiența venoasă cronică include două subdiviziuni clinic aproape similare, dar deosebite din punct de vedere al etiopatogeniei, terapeticii și prognosticului:

1. *Insuficiența venoasă cronică suprafascială* – stadiul tardiv al insuficienței venelor superficiale și al varicelor, denumită uneori și „complexul simptomatic varicos“, este consecința tulburărilor de circulație, generate de insuficiența sistemului venos superficial reprezentată de insuficiențele de crosă (de vărsare) a venelor mari, safena internă și safena externă, și/sau a insuficienței venelor perforante. Toate aceste condiții pot fi tratate cu succes, astfel că insuficiența venoasă cronică suprafascială are un prognostic bun.

„Varicele nu constituie o cauză propriu-zisă a insuficienței venoase cronice suprafasciale (*L. Gherasim*), ci cel mult pot avea o cauză comună cu acestea“.

2. *Insuficiența venoasă cronică subfascială* este reprezentată de sindromul posttrombotic, „consecința unor ocluzii și tulburări funcționale ale venelor profunde“ – O. Buțiu. Cauzele acestor tulburări nu pot fi suprimate decât în cazuri de excepție, astfel că insuficiența venoasă cronică subfascială

(sindromul posttrombotic) nu poate fi vindecată și reclamă un tratament de durată ce pune adesea probleme atât pacientului, cât și medicului. Examinarea sistemului venos beneficiază de aportul a numeroase metode și tehnici de explorare din domeniul radiologiei și imagisticii medicale, al medicinei nucleare, al explorării funcționale și nu în ultimul rând al analizelor de laborator.

I. Metode radio-imagistice:

- Echografia: în modul M; în modul B; Doppler și Power Doppler; cu armonic superioare; reconstrucție 3D și 4D
- Flebografia: clasică; digitală, cu sau fără substrație
- Limfografia
- Computer tomografia cu MPR
- Imagistica prin rezonanță magnetică cu MIP.

II. Metode aparținând medicinei nucleare:

- Venografia radioizotopică
- Scintigrafia.

III. Explorări funcționale:

- Pletismografia prin impedanță
- Pletismografia digitală
- Pletismografia computerizată de efort
- Manometria – experimental.

IV. Analize de laborator:

- Determinarea radioimunologică a fibrinopeptidei A,
- Determinarea radioimunologică a fragmentului E
- Determinarea creșterii concentrației dimerului D

¹Autor Corespondent: C. R. Șofariu, Bd. Mihai Viteazu bl 25 ap 17, Sibiu, România, e-mail: ciprianradusofariu@yahoo.co.uk, tel +40752177955
Articol intrat în redacție în 28.10.2011 și acceptat spre publicare în 31.01.2012
ACTA MEDICA TRANSILVANICA Martie 2012; 2(1)46-49

ASPECTE CLINICE

- Dozarea concentrației de Antitrombina III
- Determinarea deficitului congenital de factori ai coagulării.

Ultrasonografia

A fost considerată a fi cea mai bună metodă noninvazivă de diagnostic (în condițiile unui acces limitat la CT și RM) și a fost comparată cu flebografia în numeroase studii.

Principiu: reflexia ultrasunetelor (US) în structurile corpului omenesc, diferențiată de impedanța acustică a acestora, permite realizarea unor imagini anatomice (modul B - bidimensional) sau a unor curbe grafice (modul A sau TM). (Badea, Ducea și colab.).

Modul B permite vizualizarea directă a vaselor sau cavităților cordului sub forma de imagini transsonice în contrast cu pereții acestora – suprafețe reflectogene.

Figura nr. 1. Pachete varicoase pe traiecul safenei mari

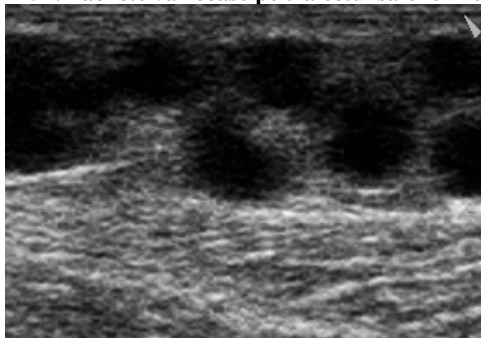
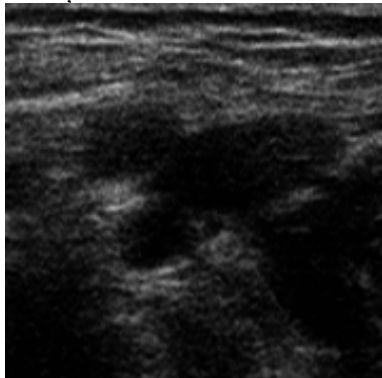


Figura nr. 2. Joncțiunea crosei safenei cu v. femurală



Modul M (TM) vizualizează grafic mișcările, pulsațiile vasculare, cardiace în timp, permițând măsurarea de volume, fluxuri, performanțe cardiace.

Modul Doppler

Principiu: Reflexia se referă la întoarcerea în mediul din care au venit, a radiațiilor ondulatorii sau corpusculare care întâlnesc suprafața de separație a unui alt mediu. Fasciculul reflectat păstrează caracterul fasciculului incident (lungimea de undă, viteza de propagare) atât timp cât sursa sau mediul se găsesc în repaus. Mișcarea suprafeței reflectante spre sursa în repaus față de suprafața în mișcare determină „comprimarea” lungimii undei reflectate. Deoarece viteza de propagare a undelor este constantă pentru un mediu dat, se va constata modificarea corespunzătoare a frecvenței. Se constată „dilatarea lungimii de undă”, în caz contrar (îndepărtarea suprafeței de sursă). Modificarea frecvenței undelor acustice, ultraacustice, luminoase, în condițiile mai sus amintite, poartă numele de efect Doppler – Fizeau și se poate rezuma matematic la ecuația:

$$\Delta f = f_r - f_t = 2f_r V/C \cdot \cos \theta$$

Unde f_r este frecvența recepționată, f_t este frecvența transmisă, V fluxul globulelor roșii (cm/s), C viteza ultrasunetelor în sânge, iar θ unghiul de incidență al fasciculului de US.

Dopplerul spectral analizează distribuția velocităților de flux, într-un eșantion ales, de-a lungul unui fascicul de US ce traversează un vas, afișând informația sub forma unui spectru a cărui arhitectonică este dependentă de tipul de vas (arteră sau venă) și de rezistența la flux.

Dopplerul color (color flow) reprezintă combinația între informația anatomică oferită de afișarea în mod B și informația Doppler privind amplitudinea și direcția de flux dintr-un eșantion ales (în cod de culoare roșu – flux către traductor, albastru flux dinspre traductor).

Power Doppler – ul are un principiu de funcționare asemănător cu cel al Doppler-ului color, dar în care se ignoră informația privind direcția de flux și este sensibilă la un flux sanguin redus. Este util în evidențierea vaselor cu flux lent în special a celor de neoformație.

Duplex Doppler-ul este o metodă care combină afișarea în mod B, cu afișarea în mod Doppler spectral sau color.

Triplex doppler-ul combină afișarea în mod B cu Doppler-ul spectral și cu cel color.

Figura nr. 3. Duplex Doppler v. saphena magna

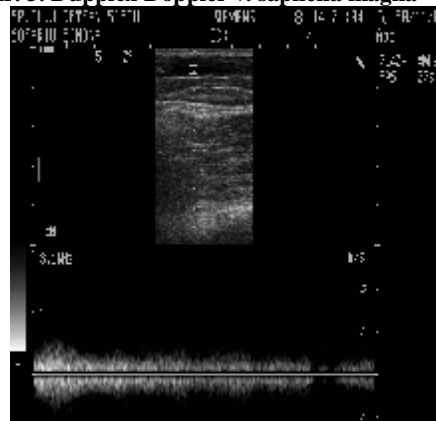
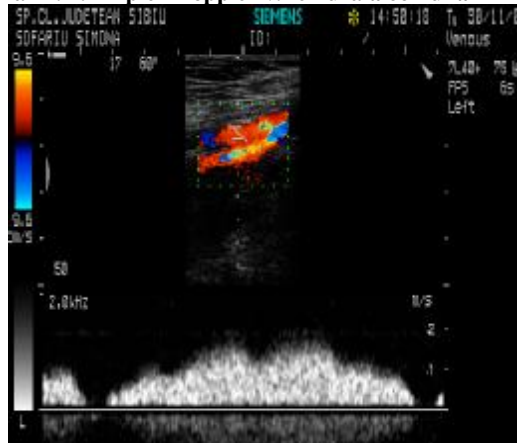


Figura nr. 4. Triplex Doppler v. femurală comună



Ultrasonografia vasculară necesită traductori liniari cu frecvențe cuprinse între 7,5 și 12 MHz. Venele abordabile sunt: vena cavă inferioară, venele renale, venele iliace (acces mai redus), venele femurale, safena internă, safena externă, vena poplitee, vena subclavie, vena jugulară și venele membrului superior.

Semiologia Doppler

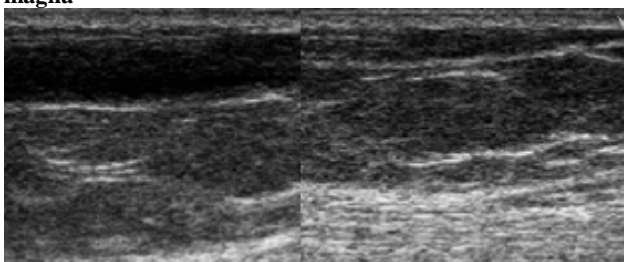
Fluxul distorsionat reprezintă schimbarea aspectului undelor spectrale și a culorii în CFM, apare la zone de neregularitate parietală, plăci aterosclerotice, sinuozități ale pereților. Fluxul devine non-laminar, cu velocitate crescută în zone de stenoză ale vasului – cu vârful sistolic înalte și ecouri

ASPECTE CLINICE

multiple anormale ce realizează lărgirea spectrului. Fluxul post-stenotic – tardus et parvus – are un vârf sistolic redus, rotunjit și diastolic.

Examenul ecografic bidimensional cu compresie, util în diagnosticul TVP, se bazează pe detectarea unei zone de ecogenitate crescută (trombusul) la nivelul venei cercetate, al cărei lumen nu se modifică deloc sau numai puțin (trombus recent) prin compresie și nici prin creșterea sau scăderea presiunii endovenoase de o parte sau de alta a obstrucției. Metoda are o sensibilitate de 96% și o specificitate de 99% în trombozele venelor poplitee, femurală comună, dar nu este sensibilă pentru localizările subpoplitee, femurală superficială și iliacă, nu permite diferențierea sigură a unui trombus proaspăt de unul vechi și nu poate fi utilizată dacă vena nu poate fi comprimată. Sensibilitatea în detectarea trombozei venelor gambei este mai mică de 75%.

Figura nr. 5. Test de compresie negativ pe vena safena magna



Majoritatea TVP se vindecă cu sechele care îngreunează drenajul sângelui, provocând intermitent sau permanent hipertensiune venoasă în amonte. Vena poate fi obstruată complet sau numai stenoată, dar chiar și în stenozele ușoare vena își pierde local capacitatea de a se dilata la solicitări crescute. În cazul sindromului posttrombotic, examenul ecografic cu compresie poate decela o diminuare a elasticității vasului până la lipsa compresibilității acestuia funcție de permeabilitatea și gradul de hipertensiune venoasă.

Examenul ecografic Doppler color (color flow mapping) ușurează detectarea sistemului venos profund și permite aprecierea exactă a sensului și aproape exactă (sensibilitate 96%, specificitate 99%) a vitezei fluxului sanguin prin vena respectivă. Examenul Doppler color a înlocuit examenul Doppler cu semnal sonor, în care interpretarea semnalului sonor era subiectivă, iar rezultatele fals pozitive ajung la 10% în cazul plasării transductorului deasupra venei femurale comune și la 20% în cazul plasării lui deasupra venelor tibiale posterioare. Metoda nu poate fi utilizată pentru detectarea trombozelor venelor bazinului și are o sensibilitate ceva mai mică în cazul trombozelor venelor gambei.

Examenul bidimensional dublu (color duplex Doppler Ultrasonography –CDD US) constă în asocierea modului bidimensional (B) cu Doppler-ul color. Metoda este relativ larg răspândită, fiind utilizată ca examinare de rutină preoperator pentru evaluarea rețelelor venoase superficială și profundă. Permite diagnosticul TVP subpoplitee (sensibilitate 81%, specificitate până la 100% - B. Brkljacic), dar nu este utilă în diagnosticul trombozelor venelor bazinului, respectiv dacă vena nu este comprimabilă. Se pot decela modificările apărute în cadrul sindromului posttrombotic (TVP cronică, recanalizare parțială sau completă, îngustări, stenoze, precum și dilatări pre- și poststenotice, neregularități ale peretelui venos). De asemenea, se pot pune în evidență varicele, tromboflebitele rețelei superficiale, estimându-se gradul insuficienței sistemului safen sau se poate cartografia acesta în vederea efectuării by-pass-urilor. Totodată CDD US ajută la tranșarea diagnosticului diferențial al afecțiunilor de vecinătate:

formațiuni tumorale benigne (chiste, hematoame, lipoame) sau maligne, afecțiuni inflamatorii (bursite, adenite, erizipel). Dezavantajele metodei se datorează dependenței în mare măsură de examinator, timpului îndelungat necesar efectuării unei examinări și nu în ultimul rând limitărilor impuse de tehnică.

Figura nr. 6. Color flow mapping artera și vena femurală superficială

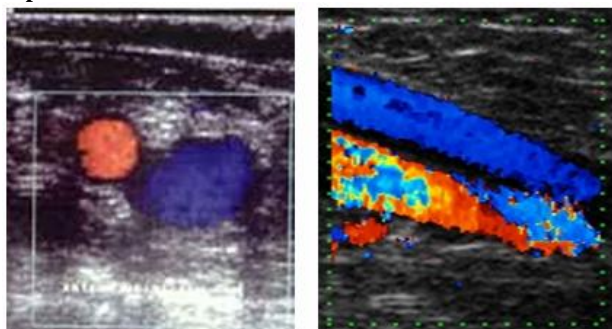


Figura nr. 7. Test de compresie pe vv. tibiale și peroniere



Figura nr. 8. Tromboză v. peronieră



Multe studii și numeroși autori consideră aceste inconveniente ca sursă de eroare în diagnostic, mai mult sau mai puțin incriminată fiind subiectivitatea examinatorului, de aceea anumite servicii supraspecializate, cu experiență în această metodă susțin necesitatea introducerii unui protocol de examinare cu care să se poată cuantifica mai bine atât modificările morfologice, cât și tulburările hemodinamice din IVCP.

Examenul triplex Doppler poate și el aduce date suplimentare față de duplex Doppler prin suprapunerea simultană a modurilor 2D, color flow mapping și Doppler spectral. În triplex Doppler există inconvenientul reducerii dimensiunii imaginii bidimensionale *in real time* cu evidențierea

pregnantă a modificărilor hemodinamice.

CONCLUZII

Examenul ecografic reprezintă metoda imagistică neinvazivă de primă intenție în explorarea sistemului venos periferic.

Modificări fiziopatologice în sindromul posttrombotic, cum ar fi: tromboza venoasă, repermeabilizarea parțială sau completă a lumenului vascular, îngustări, stenoze, precum și dilatări pre- și poststenotice, neregularități ale peretelui venos, beneficiază de imagini concludente în examinarea ecografică. În altă ordine de idei varicozitățile și inversarea sensului de curgere pe anumite segmente, încetinirea vitezei de curgere până la stagnare urmată de tromboză sunt elemente decelabile ecografic.

Examenul bidimensional, Doppler-ul color și spectral, reconstrucția tridimensională și în timp real, armonicile superioare sunt actualmente metode uzuale de diagnostic imagistic, oferind date morfofuncționale patognomonice în insuficiența venoasă cronică periferică (IVCP).

Examinarea ecografică este laborioasă, subiectivă de cele mai multe ori și cronofagă.

Celelalte mijloace de explorare imagistică completează diagnosticul ecografic în vederea stabilirii unei conduite terapeutice adecvate, fiind superioare în aportul informațional în special în ceea ce privește aspectele morfologice.

Flebografia conventională reprezintă „gold standard”-ul în evaluarea imagistică a modificărilor morfologice caracteristice insuficienței venoase cronice periferice, precum și a patologiilor care o generează: boala varicoasă și sindromul posttrombotic.

Tomografia computerizată detectează trombozele venelor abdominale și pelvine mai bine decât flebografia, poate deosebi un trombus recent de unul vechi și poate da relații despre patologia de vecinătate (compresiuni extrinseci).

IRM, în special angioRM cu MIP rivalizează cu flebografia convențională, având numeroase avantaje comparativ cu aceasta din urmă: metodă noninvazivă, se poate efectua la pacienții cu intoleranță la substanțele de contrast iodate, poate stabili localizarea și aprecia extinderea unui trombus într-o venă profundă magistrală (ax ilio-femuro-popliteu), permite să se facă deosebirea dintre modificările acute (edem perivenos) și cele cronice retracția cheagului.

BIBLIOGRAFIE

1. Badea R, Ducea M, Petru A, Mircea, Florin Stamatian. Tratat de ultrasonografie clinică. Principii, abdomen, obstetrică și ginecologie. Editura Medicală. 2004;1:34-37.
2. Mostbek H. Duplex and Color Doppler Imaging of the Venous System, Springer Verlag. 2003.
3. Zwiebel W. Sources of error in duplex venography and an algorithmic approach to the diagnosis of deep venous thrombosis. Semin Ultrasound CT MR. 1988;9:286-294.
4. Appelman P, DeJong T, Lampmann L. Deep venous thrombosis of the leg: ultrasound findings. Radiology. 1987;163:743-746.
5. Gherasim L, Pârnu V. Bolile venelor periferice, venelor cave și vaselor limfatice ale membrelor, în Tratat de medicina internă sub redacția Paun R., Editura Medicală, București. 1994;4:111-188.
6. Gherasim L, Pârnu V. Bolile venelor, în Medicina internă sub redacția Gherasim L vol. II, Editura Medicală, București. 1996:1050-1094.
7. Brkljacic B, Sebecic B, Grga A, Patrlj L, Hebrang A. Color duplex-Doppler ultrasonography of lower extremities veins-types of findings, Radiol Oncol. 2001;35:83.