

ARTICOL DE CERCETARE

Modificările indicatorilor dopplerografici la pacienții cu tromboza axului venos spleno-portal: studiu prospectiv, descriptiv, consecutiv

Carolina Țâmbală^{1*}

¹Catedra de radiologie și imagistică, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova.

Autor corespondent:

Carolina Țâmbală, doctorand

Catedra de radiologie și imagistică

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”

bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 165, Chișinău, Republica Moldova, MD-2004

e-mail: caroli@bk.ru

RESEARCH ARTICLE

Dopplerography modifications in patients with thrombosis of the spleno-portal venous axe: prospective, descriptive, consecutive study

Carolina Tambala^{1*}

¹Chair of radiology and imagistics, Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova.

Corresponding author:

Carolina Tambala, PhD fellow

Chair of radiology and imagistics

Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy

165, Ștefan cel Mare si Sfânt ave., Chisinau, Republic of Moldova, MD-2004

e-mail: caroli@bk.ru

Ce nu este cunoscut, deocamdată, la subiectul abordat

Rămâne neelucidat rolul dereglărilor hemodinamice în instalarea trombozei venoase în hipertensiunea portală asociată cirozei hepatice. De asemenea, nu au fost elucidate markerii dopplerografici care reflectă progresia procesului patologic și rolul lor predictiv în evoluția trombozei pe axul venos spleno-portal, în ciroza hepatică.

Ipoteza de cercetare

Indicatorii dopplerografici suferă modificări semnificative în cazul trombozei axului venos spleno-portal cu divers grad de manifestare. Acești indicatori ar putea fi utilizați în scop predictiv pentru tromboza axului venos spleno-portal.

Noutatea adusă literaturii științifice din domeniu

A fost constatat că indicele hipertensiunii portale (IHTP) peste 2,1 are o sensibilitate diagnostică de 91%, o specificitate de 74% și o AUC (ROC) de 0,808.

What is not known yet, about the topic

It is still unknown the role of hemodynamic disorders in venous thrombosis in patients with portal hypertension due to liver cirrhosis. Also, dopplerography markers that reflect the progress of the pathological progress and their predictive role in the evolution of thrombosis in the spleno-portal venous axe in patients with liver cirrhosis have not been elucidated.

Research hypothesis

Dopplerography indicators suffer significant modifications in cases of thrombosis of the spleno-portal venous axe of different degree. These indicators could be used for predictive purposes of spleno-portal venous axe thrombosis.

Article's added novelty on this scientific topic

It has been established, that the portal hypertension index (PHTI) greater than 2.1 has a diagnostic sensibility of 91%, specificity of 74% and AUC (ROC) of 0.808.

Rezumat

Introducere. Tromboza portală, odată apărută, include diverse implicații clinice, cum ar fi agravarea hipertensiunii portale, instalarea ascitei rebele tratamentului cu diuretice, creșterea incidenței encefalopatiei portale și a sindromului hepatorenal. Este dovedit faptul că dereglările circulației hepatice, secundare modificărilor morfologice avansate din ciroza hepatică, crează premise pentru apariția trombozelor venoase pe axul spleno-portal. Sunt necesare metode imagistice accesibile de evaluare a modificărilor hemodinamice asociate

Abstract

Introduction. Once appeared, portal thrombosis includes several clinical implications, such as: worsening of portal hypertension, installation of non-responsive to diuretics ascites, elevation of portal encephalopathy and hepato-renal syndrome. It is a proven fact that, disturbances of liver circulation secondary to advanced morphological modifications from liver cirrhosis creates premises for thrombosis of the spleno-portal venous axe. Accessible imagistic methods are necessary to evaluate hemodynamic modifications associated to liver cir-

cirozei hepatice. Studiul prezent a avut drept scop indentificarea indicatorilor hemodinamici dopplerografici cu valoare predictivă importantă pentru evoluția complicațiilor trombotice asociate hipertensiunii portale cirogene.

Material și metode. Grupul de cercetare a inclus 111 pacienți, diagnosticați clinico-bilogic și imagistic cu ciroză hepatică. Au fost evaluate sindroamele citolitic, colestatic, hepatopriv. Morfologia hepatică, inclusiv, personalizarea arborelui vascular, a fost evaluată prin ecografie convențională și doppler duplex color. La prelucrarea datelor au fost utilizate module de analiză statistică variațională, calculul indicatorilor de sensibilitate și specificitate.

Rezultate. Viteza medie ponderată în timp în vena portă a fost semnificativ redusă la pacienții cirofici cu tromboze în diferite segmente ale axului spleno-portal: $11,00 \pm 0,73$ cm/sec, comparativ cu cazurile, în care sistemul venos a fost permeabil: $13,60 \pm 0,22$ cm/sec ($p < 0,001$). A fost constatat că indicele vascular portal a diminuat important $-7,00 \pm 0,71$, iar indicele hipertensiunii portale a crescut $-2,90 \pm 0,23$ ($p < 0,001$), tromboza portală a fost mai frecvent stabilită la indicele hipertensiunii portale $> 2,1$ (RP +3,5).

Concluzii. Evaluarea indicatorilor hemodinamici prin ecografie doppler duplex color a permis identificarea parametrilor cu valoare de pronostic în evoluția trombozelor portale, asociate cirozei hepatice.

Cuvinte cheie: ciroză hepatică, indicatori hemodinamici, tromboză portală, ecografie doppler duplex color.

Introducere

Ciroza hepatică, pe parcursul multor decenii, a avut un statut de maladie hipocoagulantă, asociată cu un deficit de sinteză hepatică a factorilor de coagulare (protrombina) și prezența trombocitopeniei. Studiile actuale au demonstrat că în ciroză, concomitent, există și un deficit de sinteză de factori anticoagulanți, așa ca proteina C, S, antitrombina și o majorare de factori procoagulanți: factorul VIII, factorul Willebrand. În normă, acești factori sunt într-un echilibru, situație care este grav compromisă în maladia hepatica cronică și, astfel, determină evoluția unei stări procoagulante. Aceasta explică rezultatele studiilor epidemiologice recente referitor la sporirea incidenței trombozelor în ciroza hepatică, care oscilează între 7,4 și 19,0% [1, 2].

Dereglările severe ale circulației hepatice, cauzate de modificări morfologice avansate crează, în rezultat, premise pentru tromboze la diferite nivele pe axul spleno-portal, care alterează și mai grav funcția hepatică. Tromboza portală servește drept indicator al unui stadiu avansat de depresie hepatică și necesită un diagnostic și tratament prompt. Utilizarea de rutină a ecografiei Doppler color în monitorizarea pacienților cu ciroză hepatică a crescut proporția diagnosticului de tromboză a venei porte la acești pacienți [3]. Istoria naturală a trombozei portale în ciroză și impactul acesteia asupra evoluției bolii este studiat insuficient, dar este clar că ar putea crește morbiditatea și mortalitatea asociată [4].

Merită menționat și faptul că, în prezent, nu există o opi-

rhosis. The present study had the aim to identify dopplerography hemodynamic indicators with predictive value, important for evolution of thrombotic complications associated to portal hypertension in cirrhosis.

Material and methods. The research group included 111 patients, diagnosed clinically, biologically and via imagistic methods with liver cirrhosis. The following syndromes have been evaluated: cytolytic, cholestatic, and hepatoprive. Liver morphology, personalization of the vascular tree inclusive, was evaluated using conventional echography and colour duplex Doppler. Data process was made using variational statistics analyse modules, and calculating indicators of sensibility and specificity.

Results. Mean portal velocity was significantly reduced in cirrhotic patients with thrombosis in different segments of the hepato-portal venous axe: 11.0 ± 0.73 cm/sec comparing to cases where the venous system was permeable 13.6 ± 0.22 cm/sec ($p < 0.001$), it was established that the portal venous index was significantly diminished -7.00 ± 0.71 , and portal hypertension index was elevated -2.90 ± 0.23 ($p < 0.001$), portal thrombosis was seen more often at portal hypertension index greater than 2.1 (RP +3.5).

Conclusions. Evaluation of hemodynamic indicators by means of duplex colour Doppler echography offered the possibility to identify parameters with prognostic value in the evolution of portal thrombosis associated to liver cirrhosis.

Key words: liver cirrhosis, hemodynamic indicators, portal thrombosis, duplex colour Doppler echography.

Introduction

For many decades, liver cirrhosis had a status of a hypocoagulation disease, associated with a deficit of liver synthesis of coagulation factors (prothrombin, thrombin time) and presence of thrombocytopenia. Actual studies proved that in liver cirrhosis there is also found a synthesis deficit of anticoagulation factors such as protein C, S, antithrombin and an elevation of coagulation factors such as factor VII, Willebrand factor. In healthy subjects, these factors are in equilibrium, situation that is compromised in chronic liver disease, fact which determines the evolution of a procoagulation status. This explains the results of recent epidemiological studies regarding the rise in thrombosis incidence in liver cirrhosis, varying between 7.4 and 19.0% [1, 2].

Severe liver circulatory disturbances, caused by advanced morphological changes leads to premises for thrombosis at different levels of the spleno-portal venous axe, which results in worsening of the liver function. Portal thrombosis serves as an indicator for an advanced stage of liver depression and needs prompt diagnosis and treatment. Routine use of color Doppler echography in patient increased the rate of portal thrombosis diagnosis in these patients [3]. Natural history of portal thrombosis in liver cirrhosis and its impact on the disease evolution is insufficiently studied, but it is obvious that it could increase associated morbidity and mortality [4].

It is worth to mention that today, there is no unique opin-

nie unică despre caracteristicile modificării fluxului sanguin la pacienții cu complicații trombotice [5, 6]. Aceste date impun analiza minuțioasă a aspectelor imagistice, deosebit de importante în ceea ce privește predicția pe termen scurt și mediu a evoluției pacientului cirotic.

Urmând aceste premize, cercetarea de față și-a propus să evalueze statutul hemodinamic hepatic, utilizând ecografia Doppler duplex color, din punctul de vedere al impactului acesteia asupra evoluției trombozelor portale în hipertensiunea portală, asociată cirozei hepatice, scopul fiind de a identifica parametrii dopplerografici predictivi complicațiilor trombotice.

Material și metode

În perioada anilor 2012-2014, în Departamentul de hepatologie al Spitalului Clinic Republican, au fost cercetați 111 pacienți, diagnosticați cu ciroză hepatică de etiologii diverse (preponderent, virală). A fost efectuat un studiu clinic prospectiv, consecutiv, descriptiv.

Aprobarea etică

Menținerea prospectivă a bazei de date a pacienților cu ciroză hepatică, cât și posibilitatea analizei datelor colectate, a fost aprobată de către Comitetul de Etică a Cercetării al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova, în cadrul proiectului de cercetare în doctorat la data de 18.02.2013 (președintele CEC – Mihail Gavriliuc).

Parametrii înregistrați

Pacienții au avut un bilanț clinico-biologic desfășurat. Au fost evaluate sindroamele citolitice, colestatice, hepatoprive. Evaluarea severității dereglărilor hemodinamice a fost studiată prin ecografie Doppler duplex color, care a inclus caracteristicile fluxurilor arteriale și venoase în bazinul hepato-lienal, cu aprecierea indicilor de impedență, de congestie, spleno-portal, vascular portal, indicelui hipertensiunii portale. În cadrul studierii hemodinamicii vasculare, au fost utilizați următorii indicatori pentru estimarea hipertensiunii portale cirogene:

- IC (indicele de congestie) = PR^2 / viteza medie vena portă (cm/s);
- ISP (indicele spleno-portal) = viteza flux v. lienală / viteza flux v. portă $\times 100\%$;
- IHTP (indicele hipertensiunii portale) = RI a. hepatică $\times 0,69 \times$ RI a. lienală $\times 0,87$ / viteza medie v. portă;
- IVP (indicele vascular portal) = VMPT (viteza medie ponderată în timp) în vena portă / PI (indicele de pulsabilitate) a. hepatică.

Imaginile au fost achiziționate cu aparatul de ecografie *Logiq E9, Voluson E8*. În cadrul studiului a fost construită curba ROC pentru IHTP $>2,1$ pentru prognozarea complicațiilor trombotice. Teste statistice aplicate: pentru parametrii cu date continue – analiza varianței (ANOVA), pentru compararea proporțiilor – testul comparărilor multiple Dunns.

Rezultate

Vârsta medie a pacienților selectați a fost de 48,4 de ani. Din punct de vedere al distribuției pe sexe: bărbați – 46 (41%), fe-

ion regarding the characteristics of blood flow modifications in patients with thrombotic complications [5, 6]. These data sustain the need of a meticulous analysis of imagistic aspects of great importance in predicting on short and medium term prognosis in cirrhotic patients.

Following these premises, this study's aim was to evaluate the hemodynamic liver status using duplex color Doppler echography, from the perspective of its impact on the evolution of portal thrombosis in portal hypertension associated with liver cirrhosis, the main scope was to identify Doppler parameters that can predict thrombotic complications.

Material and methods

During 2012-2014, in the Department of hepatology of the Republican Clinical Hospital, 111 patients with liver cirrhosis (of different etiology, most of them – viral) were studied. A prospective, consecutive, descriptive clinical study was made.

Ethical approval

Maintenance of a prospective database of patients with liver cirrhosis and the possibility to analyze collected data was approved by the Ethics Committee of the *Nicolae Testemitanu* State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova, during the doctorate research from 18.02.2013, president of the Research Ethics Committee – Mihail Gavriliuc.

Registered parameters

Patients had a detailed clinical and biological balance. Cytolytic, cholestatic and hepatoprive syndromes have been evaluated. The severity of hemodynamic modifications was evaluated via color duplex Doppler echography that included characteristics of the arterial and venous blood flow in the basin of spleno-hepatic vessels, with appreciation of impedance index, congestion index, spleno-portal index, vascular portal index, and portal hypertension index. During vascular hemodynamic study the following indicators were used in order to estimate the cirrhotic portal hypertension:

- CI (congestion index) = PR^2 / mean speed in portal vein (cm/s);
- SPI (spleno-portal index) = Flow speed of splenic vein / flow speed of portal vein $\times 100\%$;
- PHTI (portal hypertension index) = RI hepatic artery $\times 0.69 \times$ RI splenic artery $\times 0.87$ / mean portal venous flow;
- PVI (portal vascular index) = PVV (mean portal vein velocity) / PI (pulsatility index) of hepatic artery.

Images were obtained with the echography device *Logiq E9, Voluson E8*. During the study, the ROC curve was calculated for PHTI >2.1 in order to forecast thrombotic complications. Applied statistical tests: for parameters with continuous data – variation analysis (ANOVA), for proportion comparison – Dunn's multiple comparison test.

Results

Mean age of selected patients was 48.4 years. Gender distribution was: 46 males (41%) and 65 females (58%). In this study, 11 cases (11.8%) from the integral group had thrombotic complications. Out of them, only one patient had complete thrombosis (0.9%), partial thrombosis – 8 patients

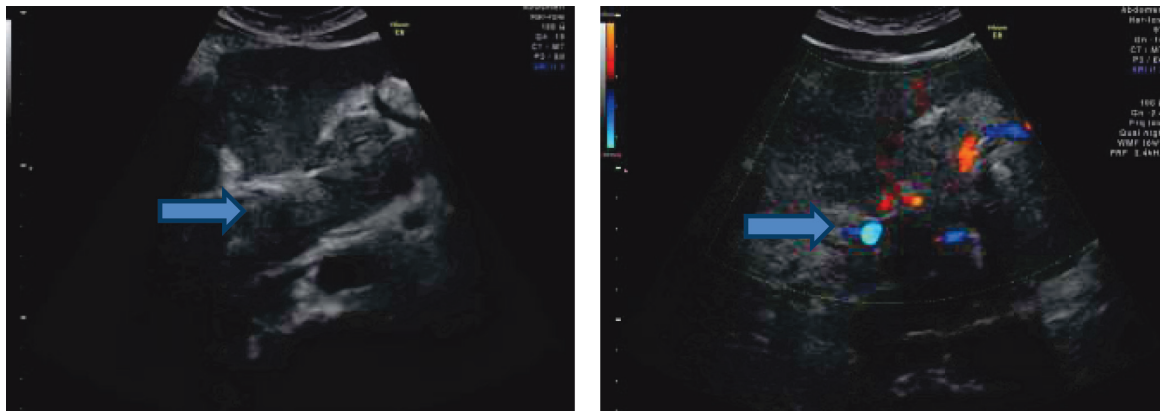


Fig. 1 Tromboză completă a venei porte și ramurilor ei. Aspect ecografic. Săgețile indică la mase trombotice în lumenul vascular.
Fig. 1 Complete thrombosis in portal vein and its branches – echographic aspect. Arrow shows thrombotic masses in vessel lumen.

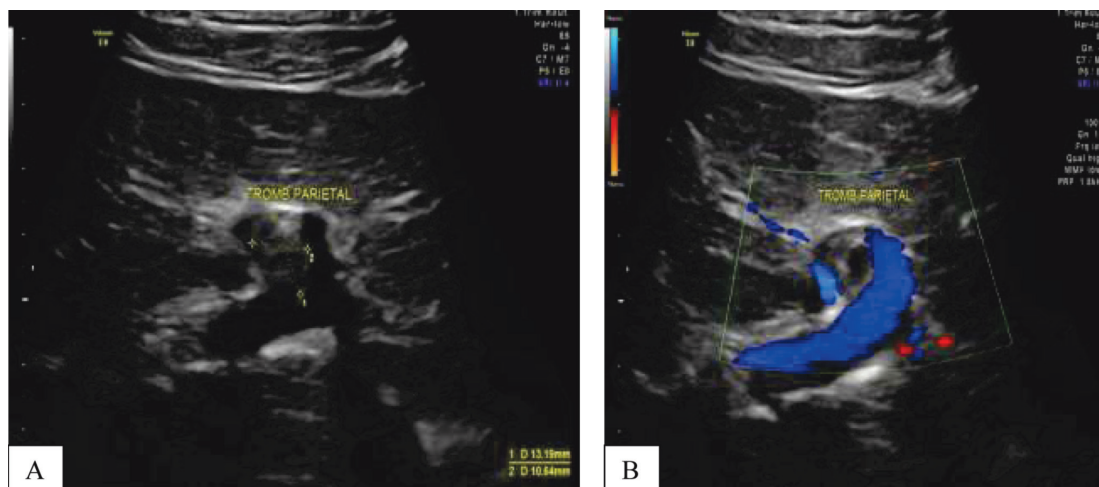


Fig. 2 Un tromb parietal, re canalizat după tratament. PVI – 10; PHTI – 2,0. (A) – mase trombotice în lumenul vascular; (B) – defect de umplere în Doppler color.

Fig. 2 Parietal thrombus with re-canalization after treatment. PVI – 10, PHTI – 2.0. (A) – thrombotic mass in vessel lumen; (B) – filling defect in color Doppler.

mei – 65 (58%). În cadrul acestui studiu, în 11 cazuri (11,8%) din lotul integru, au fost evidențiate complicații trombotice. Dintre acestea, tromboză completă a fost prezentă într-un caz (0,9%), parțială – în 8 cazuri (7,2%), modificări post-trombotice reziduale – în 2 cazuri (1,8%). O imagine tipică ecografică pentru tromboza completă este prezentată în Figura 1. Recanalizarea, după tratament, este prezentată în Figura 2. Între clasele Child-Pugh, pacienții au fost distribuiți, practic, la egalitate: 4 cazuri – clasa A, 4 – clasa B și 3 – clasa C.

Tromboza în sistemul portal este una din complicațiile vasculare, care dereglează progresiv hemodinamica deja compromisă în cadrul cirozei hepatice. În studiu, am confruntat parametrii dopplerografici, care descriu mai complex particularitățile circulatorii pe versantul arterial și cel venos, pentru a evidenția indicatorii cu predicție mai importantă pentru trombozele portale (Tabelul 1).

Viteza medie ponderată în timp în vena portă a fost semnificativ redusă la pacienții cirofici cu tromboze parțiale în diferite segmente ale axului spleno-portal. Atestăm faptul

(7,2%), residual post-thrombotic modifications in 2 patients (1,8%). A typical echographic image for complete thrombosis is shown in Figure 1. Re-canalization after treatment is shown in Figure 2. According to Child-Pugh classification, patients were distributed almost equally: 4 cases – from class A, 4 cases – from class B and 3 cases – from class C.

Thrombosis in the portal system is one of the vascular complications that passively disturbs the already compromised hemodynamics in liver cirrhosis. During the study dopplerography parameters were faced that describe best the circulatory peculiarities on the arterial and venous plexus in order to distinguish indicators with the highest prediction for portal thrombosis (Table 1).

Mean portal vein velocity was significantly reduced in cirrhotic patients with partial thrombosis in different segments of the spleno-portal axis. We attest the fact that the congestion index had a two fold increase in the group of patients with thrombotic complications. A relevant aspect was a hyper dynamic splenic circulation associated with redirection

că indicele de congestie a fost majorat de două ori în grupul cu complicații trombotice. Un aspect relevant a constituit prezența circulației hiperdinamice splenice, asociată cu redirectionarea fluxului sangvin, demonstrat în studiul nostru prin majorarea importantă a indicelui splenoportal (60%). Valori diferite ale IVP și IHTP, statistic semnificative, comparativ între grupul de pacienți care nu au suportat tromboze portale și cei cu tromboze parțiale, au fost înregistrate în urma calculării indicatorilor dopplerografici. Astfel, a fost constatat că IVP a diminuat semnificativ, iar IHTP a crescut progresiv în cazurile cu complicații trombotice (Tabelul 1).

Tabelul 1. Corelarea dintre indicatorii dopplerografici în funcție de gradul de tromboză a axului venos spleno-portal.

Indicator	Tromboză absentă (n=100)	Tromboză parțială (n=8)	Schimbări reziduale post-trombotice (n=2)	p
PVV* în vena portă, cm/sec	13,60±0,22	11,00±0,73	13,00±1,00	<0,001
CI†	0,10±0,00	0,20±0,03	0,10±0,00	<0,001
SPI‡, %	50±0,01	60±0,08	30±0,00	<0,001
PVI§	9,80±0,25	7,00±0,71	8,0±0,00	<0,001
PHTI#	2,10±0,06	2,90±0,23	2,00±0,00	<0,001

Notă: * – viteza medie în vena portă; † – indicele de congestie; ‡ – indicele spleno-portal; § – indexul vascular portal; # – indexul de hipertensiune portală. Teste statistice aplicate: pentru parametrii cu date continui ANOVA; pentru compararea proporțiilor – testul comparărilor multiple Dunn.

Toți pacienții diagnosticați cu tromboze au urmat mai multe evaluări imagistice succesive prin intermediul eco-dopplerografiei. O hemodinamică ameliorată semnificativ au prezentat pacienții examinați după un tratament anticoagulant, cu o recanalizare suficientă a fluxului sanguin. Astfel, s-a constatat majorarea VMPT în vena portă (13,0±1,0 cm/s), îmbunătățirea circulației hepatopetale, exprimată prin diminuarea ISP (30%). Analiza IVP și IHTP la pacienții cu modificări post-trombotice reflectă o îmbunătățire a acestor parametri după recanalizarea sistemului venos (Figura 2), dar, în unele cazuri, nu a fost atestată (3 pacienți – 27%) o ameliorare semnificativă a parametrilor hemodinamici, comparativ cu cei, care nu au avut această complicație (Tabelul 1).

Majoritatea cazurilor cu IVP<9,6 și IHTP>2,1 au fost asociate cu modificări trombotice. Astfel, indicatorii respectivi prezintă o predicție acceptabilă pentru aceste complicații (Tabelul 2).

Tabelul 2. Valoarea diagnostică a indicilor hemodinamici dopplerografici.

Parametri	Se, %	Sp, %	VPP, %	VPN, %	PR+	PR-
PVI<9,6	91	60	22	98	2,2	0,15
PHTI>2,1	91	74	30	98	3,5	0,12

Acești indicatori patologici au avut o sensibilitate de 91%

of the blood flow, proven in our study by an important elevation of the spleno-portal index (60%). Different values of PVI and PHTI, significant statistically, were registered between patients without portal thrombosis and patients with partial thrombosis after calculating dopplerography indicators; this was it was established that PVI was importantly diminished and PHTI elevated progressively in cases of thrombotic complications (Table 1).

Table 1. Correlation between dopplerography indicators with thrombosis in the spleno-portal venous axe.

Indicator	Absent thrombosis (n=100)	Partial thrombosis (n=8)	Residual post-thrombotic modifications (n=2)	P
PVV* in portal vein, cm/sec	13.60±0.22	11.00±0.73	13.00±1.00	<0.001
CI†	0.10±0.00	0.20±0.03	0.10±0.00	<0.001
SPI‡, %	50±0.01	60±0.08	30±0.00	<0.001
PVI§	9.80±0.25	7.00±0.71	8.0±0.00	<0.001
PHTI#	2.10±0.06	2.90±0.23	2.00±0.00	<0.001

Note: * – mean portal vein velocity; † – congestive index; ‡ – spleno-portal index; § – portal vascular index; # – portal hypertension index. Applied statistical tests: for parameters with continuous data – variation analysis (ANOVA), for proportion comparison – Dunn's multiple comparison test.

All patients diagnosed with thrombosis followed multiple successive imagistic evaluations via Doppler echography. A significant hemodynamic amelioration was seen in patients examined after anticoagulation treatment, with sufficient recanalization of the blood flow. In this way, it was attested an increase in PVV 13.0±1.0 cm/s, improvement of hepatopetal circulation expressed by a decrease in SPI (30%). Analysis of PVI and PHTI in patients with post-thrombotic modifications reflects improvement of these parameters after re-canalization of the venous system (Figure 2), but in some cases, significant improvement of hemodynamic parameters was not attested (3 patients – 27%) comparing with patients that did not have this complication (Table 1).

The majority of cases with PVI<9.6 and PHTI>2.1 were associated with thrombotic modifications. Thus, these indicators have an acceptable predictive value for these complications (Table 2).

Table 2. Diagnostic value of dopplerography hemodynamic indexes.

Parameters	Se, %	Sp, %	PPV, %	NPV, %	PR+	PR-
PVI<9.6	91	60	22	98	2.2	0.15
PHTI>2.1	91	74	30	98	3.5	0.12

These pathological indicators has a sensibility of 91% and specificity of 74% for PHTI and a 91% sensibility and 60%

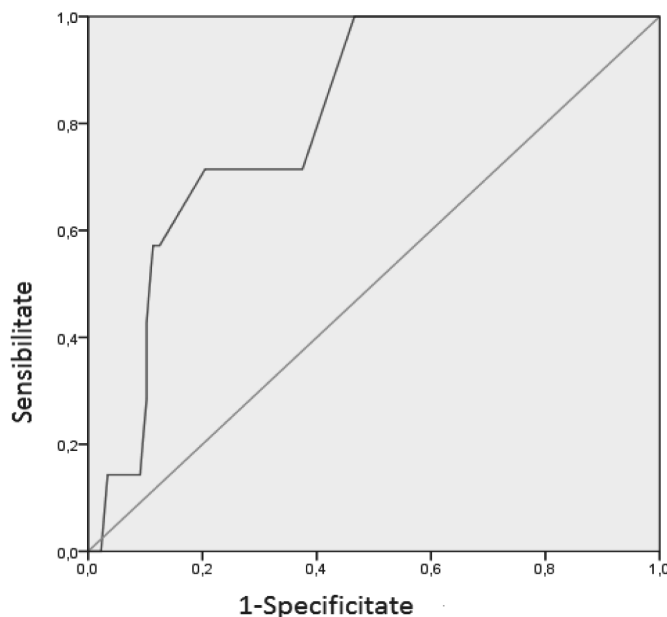


Fig. 3 Curba ROC pentru predicția trombozei portale, construite pentru PHTI >2,1.

Fig. 3 ROC curve for prediction of portal thrombosis, built for PHTI >2.1.

și o specificitate de 74% pentru IHTP; o sensibilitate de 91% și o specificitate de 60% – pentru IVP. A fost stabilit că raportul de probabilitate pentru apariția trombozei portale este de 3,5 ori mai mare (RP +3,5) în caz de IHTP>2,1 și, corespunzător, de 2,2 ori mai mare (RP +2,2) în cazul când IVP<9,6. Curba ROC, care reprezintă sensibilitatea și specificitatea pentru IHTP>2,1 este prezentată în Figura 3.

Duscuții

Complexitatea dereglărilor circulatorii în cadrul cirozei hepatice și riscul potențial de a dezvolta complicații trombotice pe parcursul evoluției maladiei, a îndreptățit selectarea atentă a cazurilor cu risc major pentru apariția trombozelor pe axul spleno-portal, asociat cu modificări hematologice importante, ce compromit și mai mult starea pacientului tarat hepatic. Parikh (2010), confirmă că diminuarea progresivă a fluxului portal este unul din factorii hemodinamici predictivi trombozei [2]. Rezultate similare au fost determinate și în studiul nostru: la diminuarea progresivă a vitezei medii în vena portă, pacienții dezvoltă, pe parcurs, tromboze pe axul spleno-portal [7]. În așa mod, e posibil de selectat pacienții cu risc sporit pentru această complicație. Compromiterea severă a circulației, atât pe versantul venos, cât și pe cel arterial, exprimată prin agravarea IHTP și IVP, a fost asociată într-un număr mare de cazuri cu tromboze portale, fapt ce a permis evidențierea parametrilor cu valoare de pronostic pentru apariția acestor complicații. Prin urmare, hemodinamica compromisă în ciroza hepatică, reflectată prin acești parametri, poate servi drept un test important pentru screeningul acestor complicații și, mai puțin, drept un test specific.

Congestia venoasă progresivă a parenchimului hepatic, exprimată prin dereglări hematologice avansate și circulație

specificitate pentru PVI. It was established that the probability ratio for portal thrombosis is 3.5 fold increased (PR +3.5) in case of PHTI>2.1 and 2.2 fold increased (PR +2.2) in cases when PVI<9.6. ROC curve, which represents sensibility and specificity for PHTI>2.1 is presented in Figure 3.

Discussions

The complexity of circulatory disturbances in cases of liver cirrhosis and the potential risk of developing of thrombotic complications during the evolution of the disease straightened the careful selection of cases with major risk for thrombosis in the spleno-portal axe associated with hematological complications that compromise even more the liver dragged patient. Parikh (2010), confirms that the progressive reduction of the portal flow is one of the hemodynamic predictive factors for thrombosis [2]. Similar results were determined in our study as well: at progressive reduction of the mean flow in the portal vein, patients developed in time thrombosis in the spleno-portal venous axe [7]. Thereby, it is possible to select patients with high risk for this complication. Severe compromise of circulation both in the arterial and venous basins, expressed through worsening of PHTI and PVI was associated in a bigger number of cases with portal thrombosis, fact that allowed to highlight the parameters with a predictive value for these complications. Thus, we can conclude that compromised hemodynamics in liver cirrhosis reflected by these parameters can serve as an important test for screening of these complications and less as a specific test.

Progressive venous congestion of the hepatic parenchyma expressed by advanced hematological disturbances and hyperdynamic circulation led to elevation of CI. Evaluation during treatment allowed to establish an improvement in liver

hiperdinamică, a avut expresie prin sporirea IC. Evaluarea, pe parcursul tratamentului, a permis constatarea unei circulații hepatice ameliorate, atât pe versantul arterial, cât și pe cel venos. Reversibilitatea și compensarea circulației hepato-lienale în complicațiile trombotice a fost constatată sub acțiunea unui tratament prompt. Selectarea pacienților cu ciroză hepatică ce prezintă risc sporit pentru decompensare și complicații severe, este esențială pentru beneficiul curativ și speranța lor de viață.

Concluzii

- 1) Indicatorii dopplerografici prezintă valori semnificativ diferite la pacienții cu divers grad de trombozare a axului venos spleno-portal, comparativ cu pacienții cirofici fără tromboză.
- 2) IHTP>2,1 are o Se de 91% și o Sp de 74%, o valoare a AUC (ROC) de 0,808, fapt ce confirmă posibilitatea utilizării lui drept parametru predictiv pentru tromboza portală.

Declarația de conflict de interese

Nimic de declarat.

Referințe / references

1. Nusrat S., Khan M., Fazili J., Madhoun M. Cirrhosis and its complications: evidence based treatment. *World J. Gastroenterol.*, 2014; 20 (18): 5442-5460.
2. Parikh S., Shah R., Kapoor P. Portal vein thrombosis. *Am. J. Med.*, 2010; 123 (2): 111-119.
3. Cazacov V., Hotineanu V., Darii E., Țămbală C., Nacu N. Tromboza de venă portă postsplenectomie – posibilități actuale de diagnostic și tratament. Congresul al XII al Asociației Chirurgilor “Nicolae Anestiadi” din Republica Moldova. *Arta medica*, 2015; 3 (56): 20-21.
4. Seijo S., García-Criado A., Darnell A., García-Pagán J. Diagnosis and

circulation, both in the venous and arterial basins. Reversibility and compensation of the spleno-hepatic circulation in thrombotic complications was observed under prompt treatment. Selection of patients with liver cirrhosis with high risk for decompensation and sever complications is essential for the curative benefits and life expectancy of these patients.

Conclusions

- 1) Dopplerography indicators have different values in patients with different degrees of thrombosis of the spleno-portal venous axe compared to cirrhotic patients without thrombosis.
- 2) PHTI>2.1 has a sensibility of 91% and specificity of 74%, AUC (ROC) value of 0.808, fact that confirms its usage as a predictive parameter for portal thrombosis.

Declaration of conflicting interests

Nothing to declare.

- treatment of portal thrombosis in liver cirrhosis. *Gastroenterol. Hepatol.*, 2012; 35 (9): 660-666.
5. Țămbală C. Acuratețea indicilor hemodinamici dopplerografici în predicția complicațiilor hipertensiunii portale. A XVIII Conferință Națională a societății române de ultrasonografie în medicină și biologie. Constanța. *Carte de rezumate*, 2015: 56.
 6. Anghelici Gh. Tromboza portală și evoluția complicațiilor hipertensiunii portale cirogene. În: *Arta Medica*, 2007; 1 (22): 9-13.
 7. Tambala C., Spinei L. Duplex ultrasonography in evaluation of complications of portal hypertension in liver cirrhosis. *Curierul medical*, 2015; 58(5): 15-19.