



## EVALUAREA MIJLOACELOR DE DIAGNOSTIC IMAGISTIC ÎN HIPERTENSIUNEA PORTALĂ LA PACIENȚII CU CIROZĂ HEPATICĂ

**Carolina ȚÂMBALĂ,**  
USMF Nicolae Testemitanu,  
CM Ana-Maria, mun. Chișinău

### **Summary**

#### ***Evaluation of imaging diagnostic tools in portal hypertension in patients with liver cirrhosis***

*Staging the portal hypertension (PHT) is of particular importance in determining prognosis, the severity of which is directly correlated with the stage of liver disease. Non-invasive methods for the diagnosis of PHT were reviewed, treating separately and extensively for the contribution of eco Dopplerography. Emphasizing the important role that rational diagnostic protocol has which should be structured on opportunity to obtain a reliable diagnosis.*

**Keywords:** liver cirrhosis, portal hypertension, noninvasive diagnostic

### **Резюме**

***Оценка диагностических методов визуализации для уточнения портальной гипертензии у больных с циррозом печени***

*Определение тяжести портальной гипертензии (ПГТ) имеет особое терапевтическое и прогностическое зна-*

чение для больных с циррозом печени. В статье уточнены преимущества не инвазивных методов диагностики ПГТ, позволяющих с высокой точностью установить наличие заболевания, определить его стадию, а также выбрать наиболее эффективное лечение, особо выделено значение ультразвуковой доплерографии (УЗД). Подчеркивается необходимость и роль рационального диагностического протокола УЗД, структурированного и оптимизированного для адекватного диагноза.

**Ключевые слова:** цирроз печени, портальная гипертензия, не инвазивная диагностика

## Introducere

Ciroza hepatică reprezintă stadiul final a maladiilor hepatice cronice și se complică, de regulă, cu hipertensiune portală, care este cauza principală a morbidității și mortalității acestor pacienți. Hipertensiunea portală (HTP) ca o complicație a cirozei hepatice, fiind un sindrom clinic/hemodinamic, definit prin majorarea gradientului de presiune venoasă portală, condiționează stabilirea diagnosticului pozitiv, investigațiile imagistice având o mai mare acuratețe în depistarea modificărilor structurale hepatosplenice și ale hemodinamicii pe axul splenoportal. În diagnosticarea HTP se întâlnesc mai multe aspecte care se interconstrucționează reciproc, fiecare având importanța sa.

Scopul acestui studiu a fost coroborarea datelor privind valoarea metodelor imagistice din punct de vedere al diagnosticului și terapiei.

## Diagnosticul neinvaziv al hipertensiunii portale

**Examinarea clinică și markerii clinico-biologici.** Diagnosticul clinic este unul cu acuratețe în prezența următoarelor semne: tumefacție dureroasă la palparea lobului hepatic stâng, steluțe vasculare, eritem palmar, ginecomastie, semne de encefalopatie hepatică, atrofiie testiculară, prezența circulației colaterale pe peretele abdominal, ascită, edeme la gambe, splenomegalie (cel mai important criteriu pentru prezența hipertensiunii portale). Manifestările enumerate, însă, sunt frecvent prezente în cirozele decompensate, informativitatea lor fiind redusă în cirozele compensate, care necesită metode speciale neinvazive de diagnostic. O corelare importantă a fost determinată între scorul Child-Pugh și gradul varicelor gastroesofagiene. Numărul trombocitelor la pacienții cu ciroză hepatică corelează cu gravitatea varicelor, dar nu reprezintă o metodă perfectă de diagnosticare [6].

Utilizarea unor metode alternative, accesibile de diagnostic neinvaziv devine o necesitate în monitorizarea pacienților cu hipertensiune portală. Diagnosticul de certitudine al hipertensiunii portale prin metode neinvazive este, însă, o problemă complicată și subiectul unor discuții controversate.

În prezent sunt utilizate diverse metode imagistice: scintigrafia hepatosplenică, ecografia convențională și dopplerografia duplex, tomografia computerizată și rezonanța magnetică nucleară, elastografia, care pot aduce repere de diagnostic și de pronostic importante. La moment însă nu este stabilită metoda imagistică optimă de diagnostic, deoarece importanța ei ține atât de acuratețe, cât și de cost [8].

**Scintigrafia hepato-lienală** confirmă formarea sindromului hepato-lienal prin diminuarea acumulării preparatului radiofarmaceutic în ficat și majorarea concentrației în splină. Scintigrafia secvențială evaluează contribuția portală de perfuzie hepatică. Sensibilitatea metodei în detectarea hipertensiunii portale în funcție de perfuzia portală este de 61,8%, comparativ cu 66,7% pentru endoscopie. Contribuția portală pentru perfuzia ficatului a fost invers corelată cu scorul Child-Pugh ( $r = 0,53$ ;  $p < 0,001$ ), la timpul de protrombină ( $r = 0,52$ ;  $p < 0,001$ ) și la gradientul de presiune venoasă hepatică ( $r = 0,43$ ;  $p < 0,001$ ), fiind corelată pozitiv cu albuminemia ( $r = 0,42$ ,  $p < 0,001$ ). Scintigrafia secvențială servește drept test de diagnostic pentru hipertensiunea portală, ameliorând sensibilitatea generală a endoscopiei [9].

**Examinarea cu ultrasunete, dopplerografia duplex-color.** Ecografia are avantajul unei explorări accesibile, neiradiante, cu cost redus și, deci, repetabile, care poate fi efectuată oriunde – în urgență, la salon sau în sala operatorie. Are o acuratețe satisfăcătoare în identificarea cauzelor hipertensiunii portale, în special în cazul trombozei de venă portă și venă splenică. În plus, ecografia Doppler poate oferi date despre vascularizația sistemului hepato-lienal [1, 18]. Modificările vasculare evidențiate și calcularea indicelui de rezistivitate pot aduce precizări importante privind starea hemodinamicii portale. Astfel, asocierea suprafeței boselate hepatice cu valori sub 12,0 cm/sec a vitezei medii ponderate în timp în vena portă permite diferențierea pacienților cu hepatite cronice cu fibroză moderată și ciroză hepatică cu o acuratețe de 80% [2].

Prezența circulației colaterale portosistemice, cum ar fi vena paraombilicală, șunturile splenorenale spontane, dilatarea venei gastrice stângi și venelor gastrice scurte, flux inversat în sistemul venei porte, prezintă o specificitate de 100% pentru hipertensiunea portală clinic importantă [3, 4]. Splina mărită în dimensiuni mai mult de 130,0 mm în lungime și aria mai mare de 45 cm<sup>2</sup> este un semn ecografic important asociat în hipertensiunea portală, cu o sensibilitate înaltă, specificitatea variind între 50 și 80%, conform diferitor studii [5, 6]. Alte semne ecografice ce se asociază cu HTP includ creșterea diametrului venei porte > 13,0 mm, reducerea com-

plianței respiratorii în vena lienală și cea mezenterică inferioară, majorarea indicelui de congestie și celui splenoportal, creșterea impedanței la nivelul arterei hepatice și lienale [2, 10].

Valorile indicilor dopplerografici în vena portă par să nu coreleze cu riscul de hemoragii din venele esofagiene, spre deosebire de indicii dopplerografici în vena gastrică stângă, care prezintă o relație direct proporțională cu severitatea varicelor esofagiene și cu riscul de apariție a hemoragiilor variceale. Vena gastrică stângă > 3,0 mm, indicii de congestie > 2 sunt predictive pentru prima hemoragie variceală [7, 12, 17]. Viteza maximă ponderată în timp < 15,0 cm/sec ca parametru izolat a corelat cu un risc înalt de apariție a trombozelor în sistemul venei porte [12].

Unii cercetători au evaluat parametrii respiratorii: indicele de amortizare la inspir (IA), expir (EA), diferența dintre ele (DIA), la nivelul venelor hepatice, corelând cu gradientul de presiune hepatică venoasă (HVPG). Când IA a fost mai mare de 0,56, sensibilitatea și specificitatea pentru hipertensiune portală de grad înalt a fost de 66,7% și 100,0%, respectiv. În cazul IA mai mari decât 0,69, sensibilitatea și specificitatea a fost 77,8% și 100,0%. Sensibilitatea și specificitatea corespunzătoare la o valoare de 0,25 sau mai puțin pentru DIA a fost 83,3% și 100,0%. [15].

În tabelul ce urmează sunt prezentate semnele ecografice importante și valorile indicatorilor dopplerografici, caracteristice cirozei hepatice și hipertensiunii portale asociate, recomandate de Societatea Europeană de Diagnostic Ultrasonor EFSUMB [3, 4].

**Tabelul 1**

*Semnele ecografice și indicatorii dopplerografici importante la pacienții cirofici, EFSUMB, 2012*

		Specificitate	Sensibilitate
Sistemul venos al venei porte	Dilatarea venei porte (>13,0 mm)	50%	90-100%
	Reducerea vitezei medii ponderate în timp în vena portă (<14,0-16,0 cm/sec). Flux inversat în vena portă.	80-88% 8-9%	80-96% 100%
	Dilatarea v. mezenterice superioare și v. lienale (>11,0 mm)	72%	100%
	Reducerea complianței respiratorii a diametrului v. lienale și v. mezenterice superioare (<40%)	79%	100%
	Majorarea indicelui de congestie (>0,08)	65-97%	100%
	Creșterea indicelui hipertensiunii portale (> 2)	90-95%	97-98%

Splina	Splenomegalie: lungimea >130,0 mm, aria > 45,0 cm <sup>2</sup>	93%	36%
Artera hepatică	Majorarea indicelui de rezistență la nivelul ramurilor intrahepatice (>0,78)	50%	100%
Artera lienală	Creșterea indicelui de rezistență (>0,63)	84%	70%
Arteriiolele interlobulare renale	Majorarea indicelui de rezistență (>0,65)	79%	59%
Prezența circulației porto-sistemice colaterale		83%	100%

Astfel, odată cu apariția modulelor Doppler color și pulsatil, s-a extins mult paleta de informații furnizate de examenul ecografic. Asistăm deci la o preocupare în creștere privind posibilitatea calculării unor parametri (indicii de rezistivitate, de pulsilitate) care permit identificarea cu acuratețe a modificărilor hemodinamicii portale funcționale.

*Elastografia.* Transient elastography (Fibroscan, Echosens) este utilizată cu succes ca metodă neinvazivă în estimarea elasticității parenchimului hepatic, asigurând evaluarea cantitativă a fibrozei [13]. Nu prezintă imaginea în timp real a ficatului pentru localizare și ghidare. Volumul de parenchim hepatic care poate fi analizat e de 100 ori mai mare decât cel achiziționat prin biopsie hepatică. În diferite studii, rigiditatea hepatică a corelat cu severitatea fibrozei, dar valoarea predictivă optimă pentru depistarea cirozei nu este încă bine definită și pare să difere în funcție de etiologia afecțiunii hepatice, astfel necesitând o evaluare ulterioară. În cazul cirozei hepatice rigiditatea hepatică cu valori peste 19 kPa a arătat o legătură direct proporțională cu prezența varicelor esofagiene severe [6, 11].

Studiile corelative între HVPG și rezultatele elastografiei prezintă diferite valori în pronosticul hipertensiunii portale clinic importante, ce denotă și contribuția factorului hemodinamic, datorat colateralelor portosistemice, și nu doar prezenței fibrozei hepatice avansate. Totuși, în pofida unei legături directe între valorile sporite ale rigidității parenchimului hepatic obținute la elastografia tranzitorie în ciroza hepatică și hipertensiunea portală clinic importantă, tehnica nu are o acuratețe suficientă în estimarea obiectivă a severității hipertensiunii portale.

Dezvoltarea continuă a tehnologiilor a determinat apariția unor metode noi de evaluare a elasticității parenchimotoase, una dintre ele fiind *Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI)*, tehnologie ce permite evaluarea țesuturilor profunde neaccesibile elastografiei prin compresie. Țesutul rigid este diferențiat de cel elastic, chiar dacă este vizualizat ca izoecogen

în modul B. Pentru cuantificarea rigidității nu este necesară compresie manuală, este utilizată energia acustică. Real Time Elastography (RTE) – imaginea în mod B în timp real – este combinată cu reprezentarea prin scară color a elasticității țesutului hepatic, doar zonele superficiale. Shear Imaging (SSI) poate oferi informație despre proprietățile viscoelastice ale ficatului. Elastografia prin rezonanță magnetică pare a fi o tehnică promițătoare în evaluarea severității hipertensiunii portale, având avantaje tehnice comparativ cu elastografia tranzitorie privind abordul de examinare și constituția pacientului. Dat fiind faptul că este o tehnică mai costisitoare, necesită studii ulterioare mai aprofundate.

**Angiotomografia computerizată.** Tomografia computerizată helicoidală prin contrastare bifazică dinamică a ficatului permite o vizualizare atât a modificărilor de parenchim, cât și a celor de perfuzie în sistemul venos port [8]. Angiotomografia cu reconstrucție tridimensională permite o investigație detaliată a vascularizării abdominale [14, 16]. Este utilizată ca metodă de evaluare preoperatorie în centrele specializate, în scopul determinării traiectelor varicelor în chirurgia electivă hepatică sau transplant hepatic. Metoda prezintă o acuratețe înaltă, dar are și dezavantaje – expunerea la radiație, utilizarea preparatelor iodate, care pot avea și contraindicații. La etapa actuală nu există studii corelative între parametrii de perfuzie și HVPG, cu evidențierea și stabilirea markerilor potențiali de risc pentru hemoragii variceale și răspuns la tratament.

**Angiografia prin rezonanță magnetică tridimensională cu contrastare dinamică.** Cu ajutorul acestei metode se vizualizează aspectul macroscopic hepatic, colateralele gastroesofagiene, varicele esofagiene [8, 16]. Sub aspect funcțional este posibilă studierea hemodinamicii în vena azigos, unde și drenează colateralele gastroesofagiene, astfel obținând parametri suplimentari în evaluarea hipertensiunii portale. Unele studii cu folosirea rezonanței magnetice prezintă o corelare între majorarea fluxului în vena azigos și riscul de apariție a hemoragiei variceale, dar nu în toate cazurile, parțial din motivul dificultăților tehnice de diferențiere a fluxului derivat din varice de cel originar din alte colaterale [14].

Unii cercetători au folosit rezonanța magnetică cu contrast tridimensională în scopul studierii anatomiei și hemodinamicii venoase portale, comparând-o cu venografia portală indirectă și ultrasonografia Doppler. O corelare bună s-a apreciat între rezultatele rezonanței magnetice și ultrasonografia Doppler, dar calitatea imaginii prin venografie a fost inferioară celei obținute prin rezonanță magnetică. În cadrul studiului au fost evidențiate și dezavantaje

ale RMN-angiografiei: vizualizarea mai dificilă a venei splenice în direcția axială a imagini, precum și artefacte în faza arterială de la organele adiacente.

### Procedee invazive de diagnostic

Măsurarea HVPG prin **cateterizarea venelor hepatice** reprezintă standardul de aur pentru evaluarea presiunii portale în ciroze, însă este o metodă invazivă. Majorarea mai mult de 10 mm/Hg este definită ca hipertensiune portală clinic importantă (HPCI) și reprezintă un criteriu de pronostic în evoluția naturală a cirozei chiar la pacienții cu ciroză compensată și absența varicelor esofagiene. Este importantă cuantificarea nivelului presiunii portale, deoarece acest factor poate influența decisiv tipul de terapie recomandată pentru managementul HTP. Prezența hipertensiunii portale clinic importante este un factor de predicție a decompensării clinice (ascită, hemoragii, encefalopatie, icter, sindrom hepatorenal, peritonită bacteriană septică) și de deces. HVPG furnizează informații prognostice în diferite situații clinice: ciroze compensate, hemoragii acute variceale, evaluări în așteptarea transplantului hepatic, monitorizarea eficienței tratamentului medicamentos. Este însă un test invaziv și nu și-a găsit o utilizare largă în practica medicală [4, 5, 6].

**Endoscopia.** Diagnosticul endoscopic, dar și măsurarea gradientului de presiune în venele esofagiene și/sau hepatice oferă informație de diagnostic importantă. Fiind, însă, metode invazive și laborioase, utilizarea lor în evaluarea hipertensiunii portale, în special la pacienții în stare gravă, este una dificilă. Odată suspectată la pacienții cu ciroză hepatică, hipertensiunea portală necesită diagnosticul endoscopic al etajului superior al tractului digestiv, permițând identificarea prezenței și evaluarea gradului de severitate a varicelor esofagiene, maculelor roșii în pereții variceali, severitatea gastropatiei hipertensive. În același timp, endoscopia reprezintă și o metodă de tratament prin ligaturarea și sclerozarea endoscopică.

Pentru ameliorarea toleranței pacienților față de această metodă, este propusă utilizarea videocapsulei endoscopice, care permite identificarea varicelor în 80% de cazuri, dar cu o acuratețe redusă în aprecierea dimensiunilor varicelor și prezenței gastropatiei hipertensive. Actualmente, videocapsula endoscopică, nu este utilizată în calitate de metodă de screening în cirozele hepatice [4, 5, 14].

În urma parcurgerii etapelor studiului, a examinării pacienților cu hepatopatii cronice și hipertensiune portală asociată conform jaloanelor clasice, am revăzut secvența explorărilor și gradul de semnificație al fiecărei metode pentru un diagnostic corect și un tratament eficient, completându-le cu rezultatele cercetărilor personale:

**Timpul 1** – clinic:

- Anamneza;
- Tabloul clinic.

**Timpul 2** – aprecierea stării generale a pacientului;

**Timpul 3** – evaluarea sindromală și funcțională (scor Child) a hepatodepresiei;

**Timpul 4** – investigații complementare:

- Scintigrafia hepatosplenică;
- Ecografia abdominală;
- Eco-dopplerografia sistemului vascular portal;
- Endoscopia digestivă;
- CT în regim angiografic, RMN, laparoscopia (la necesitate).

**Timpul 5** – realizarea bilanțului de evaluare a stadiului hepatopatiei, a modificărilor hemodinamicii portale, nivelului HTP și complicațiilor evolutive.

Pentru stabilirea cu certitudine și într-un mod neinvaziv a diagnosticului, în practică se recurge la tehnicile de prima linie, care includ: examenul clinic, parametrii de laborator, endoscopia, scintigrafia, ecografia abdominală și dopplerografia. Metodele imagistice mai complexe, ca tomografia computerizată, rezonanța magnetică, fibroscanul, sunt folosite la necesitate, mai frecvent pentru diagnosticul de diferențiere, precum și pentru aprecierea evoluției bolii hepatice sub tratament.

Trebuie subliniat faptul că niciuna dintre metodele enumerate nu înlocuiește măsurarea gradientului presional în venele hepatice (HVPG) și screeningul endoscopic al varicelor esofagiene, dar cu siguranță facilitează managementul clinic al pacienților cu ciroză hepatică, furnizând informații valoroase de prognostic.

**Concluzii**

1. Examenul imagistic ocupă un loc deosebit de important în managementul modern al hepatopatiilor cronice.

2. Odată cu apariția modulelor Doppler color și pulsatil, s-a extins mult paleta de informații furnizate de examenul ecografic. Posibilitatea calculării unor parametri (indice de rezistivitate, de pulsilitate) permite identificarea cu acuratețe a modificărilor hemodinamicii portale funcționale prezente până și după tratament.

3. Utilitatea metodelor imagistice de diagnostic al HTP este evidentă, iar corelațiile dintre acestea necesită studii prospective, deoarece se întâlnesc mai multe aspecte care se intercondiționează reciproc, fiecare având importanța sa.

**Bibliografie**

1. Anghelici Gh. *Diagnosticul și tratamentul chirurgical al complicațiilor cirozelor hepatice*. Teza de doctor habilitat. Chișinău, 2008, 50 p.

2. Ashwani K. Singal, Masood Ahmad, Roger D. Soloway. *Duplex Doppler Ultrasound Examination of the Portal Venous System: An Emerging Novel Technique for the Estimation of Portal Vein Pressure*. Received: 1 March 2009. Accepted: 19 June 2009. Springer Science+Business Media, LLC 2009.

3. Berzigotti A., Piscaglia F. *Ultrasound in Portal Hypertension*. Part 1. In: *Ultraschal. In. Med.*, 2011, nr. 32, p. 548-571.

4. Berzigotti A., Piscaglia F. EFSUMB Education and Professional Standards Committee. *Ultrasound in Portal Hypertension*. Part 2. In: *Ultraschal. In. Med.*, 2012, nr. 33, p. 8-32.

5. Berzigotti A., Reverter E., García-Criado A., Abalde J.G., Cerini F., García-Pagán J.C., Bosch J. *Reliability of the estimation of total hepatic blood flow by Doppler ultrasound in patients with cirrhotic portal hypertension*. In: *J. Hepatol.*, 2013, nr. 59(4), p. 717-722.

6. Berzigotti A., Seijo S., Arena U., Abalde J.G., Vizzutti F., García-Pagán J.C., Pinzani M., Bosch J. *Elastography, spleen size, and platelet count identify portal hypertension in patients with compensated cirrhosis*. In: *Gastroenterology*, 2013, nr. 144(1), p. 102-111.

7. Feng-Hua Li, Jing Hao, Jian-Guo Xia, Hong-Li Li, Hua Fang. *Hemodynamic analysis of esophageal varices in patients with liver cirrhosis using color Doppler ultrasound*. In: *J. Gastroenterol.*, 2005, nr. 11(29), p. 4560-4565.

8. Hotineanu V., Cazacov V., Țâmbală C., Cuțitaru I., Cotonet A., Darii E. *Importanța metodelor imagistice moderne în diagnosticul hipertensiunii portale și splenopatiei portal hipertensive cirogene*. În: *Arta Medica*, 2010, nr. 3(42), p. 37-39.

9. Kaibori M., Ha-Kawa S.K., Maehara M., Ishizaki M. *Usefulness of Tc-99m-GSA scintigraphy for liver surgery*. In: *Ann. Nucl. Med.*, 2011, nr. 25(9), p. 593-602.

10. Li Zhang, PhD, Yun-You Duan, PhD, Jin-Mao Li. *Hemodynamic Features of Doppler Ultrasonography in Patients With Portal Hypertension Intraoperative Direct Measurement of Portal Pressure in the Portal Venous System*. In: *J. Ultrasound. Med.*, 2007, nr. 26, p. 1689-1696.

11. Liu F., Li T.H., Han T., Xiang H.L., Zhang H.S. *Non-invasive assessment of portal hypertension in patients with liver cirrhosis using FibroScan transient elastography*. În: *Zhonghua Gan Zang Bing Za Zhi*, 2013, nr. 21(11), p. 840-844.

12. Mohammad K. Tarzarni, Mohammad H. Somi, Sara Farhang, and Morteza Jalilvand. *Portal hemodynamics as predictors of high risk esophageal varices in cirrhotic patients*. In: *World J. Gastroenterol.*, 2008, nr. 14(12), p. 1898-1902.

13. Myers R.P., Elkashab M., Ma M., Crotty P., Pomier-Layrargues G. *Transient elastography for the noninvasive assessment of liver fibrosis: a multicentre Canadian study*. In: *Can. J. Gastroenterol.*, 2010, nr. 24(11), p. 661-670.

14. Sgouros S.N., Vasiliadis K.V., Pereira S.P. *Systematic review: endoscopic and imaging-based techniques in the assessment of portal haemodynamics and the risk of variceal bleeding*. In: *Aliment. Pharmacol. Ther.*, 2009, nr. 30(10), p. 965-976.

15. Soo-Yeon Kim, Woo Kyoung Jeong, Yongsoo Kim. *Changing Waveform During Respiration on Hepatic Vein Doppler Sonography of Severe Portal Hypertension*

- Comparison With the Damping Index.* In: J. Ultrasound Med., 2011, nr. 30, p. 455–462.
16. Stankovic Z., Csatari Z., Deibert P., Euringer W. *A feasibility study to evaluate splanchnic arterial and venous hemodynamics by flow-sensitive 4D MRI compared with Doppler ultrasound in patients with cirrhosis and controls.* In: Eur. J. Gastroenterol. Hepatol., 2013, nr. 25(6), p. 669-675.
  17. Subathra Adithan. *Color Doppler evaluation of left gastric vein hemodynamics in cirrhosis with portal hypertension and its correlation with esophageal varices and variceal bleed.* In: Indian J. Radiol. Imaging, 2010, nr. 20(4), p. 289–293.
  18. Tcaciuc E. *Modificările hemodinamice centrale și portale și corecția lor la pacienții cu ciroze hepatice.* Teza de doctor. Chișinău, 2003, 30 p.

**Carolina Țâmbală**, doctorand  
Catedra Radiologie și Imagistică Medicală,  
USMF N. Testemițanu  
Chișinău, str. Gh. Asachi 71/7, ap. 29  
Tel.: (022) 28 17 08; mob.: 069275083  
e-mail: caroli@bk.ru