

**ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО
УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ЦИРРОЗЕ ПЕЧЕНИ И
ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**

Кутумов Хурсанд Юсупбаевич
<https://orcid.org/0009-0002-4490-6237>

Юсупалиева Гулнора Акмаловна
<https://orcid.org/0000-0002-0768-6936>

Ташкентский государственный медицинский университет,
Кафедра медицинская радиология №2

Аннотация

Резюме. Цель исследования - оценить диагностическую значимость мультипараметрического ультразвукового исследования печени в сочетании с доплерографией портального и артериального кровотока и сдвиговолновой эластографией у пациентов с циррозом печени.

Материал и методы: обследованы 104 пациента с циррозом печени различной этиологии. Выполнялись В-режимное ультразвуковое исследование, доплерография портальной и артериальной систем, а также SWE печени. Тяжесть заболевания оценивали по классификации Child–Pugh.

Результаты: установлено прогрессирующее снижение линейной и объёмной скорости портального кровотока по мере утяжеления цирроза, а также достоверное увеличение жёсткости печени при SWE с выраженной корреляцией с показателями портальной гемодинамики.

Заключение: мультипараметрическая ультразвуковая диагностика является эффективным неинвазивным методом раннего выявления цирроза и портальной гипертензии.

Ключевые слова: цирроз печени, ультразвуковая диагностика, доплерография, портальная гипертензия, эластография, SWE..

Introduction

**JIGAR SIRROZI VA PORTAL GIPERTENZIYADA KOMPLEKS ULTRATOVUSH
TEKSHIRUVINING DIAGNOSTIK IMKONIYATLARI**

Yusupalieva Gulnora Akmalovna,
Kutumov Xursand Yusupbayevich,
Toshkent davlat tibbiyot universiteti
Tibbiy radiologiya kafedrası №2

Rezyumesi

Tadqiqot maqsadi — jigar sirrozi bo'lgan bemorlarda multiparametrik ultratovush tekshiruvini, portal va arterial qon oqimini dopplerografik baholash hamda siljish to'liqlik elastografiyaning (SWE) diagnostik ahamiyatini aniqlash.

Material va usullar: turli etiologiyadagi jigar sirrozi bilan og'rigan 104 nafar bemor tekshirildi. B-rejimdagi UTT, portal va arterial tizim dopplerografiyasi hamda jigar SWE bajarildi. Kasallik og'irligi Child-Pugh tasnifi bo'yicha baholandi.

Natijalar: sirroz og'irlashishi bilan portal qon oqimining chiziqli va hajmiy tezligi ishonchli kamayishi, SWE bo'yicha jigar qattiqligining ortishi va portal gemodinamika ko'rsatkichlari bilan kuchli korrelyatsiya aniqlandi.

Xulosa: multiparametrik ultratovush diagnostikasi jigar sirrozi va portal gipertenziyani erta aniqlashda samarali, invaziv bo'lmagan usul hisoblanadi.

Kalit so'zlar: jigar sirrozi, ultratovush diagnostikasi, dopplerografiya, portal gipertenziya, elastografiya, SWE.

DIAGNOSTIC OPPORTUNITIES OF COMPREHENSIVE ULTRASONIC EXAMINATION IN LIVER CIRRHOSIS AND PORTAL HYPERTENSION

Yusupalieva Gulnora Akmalovna,
Kutumov Xursand Yusupbayevich,
Maxkamova Nafisa Xamidovna
Tashkent state medical university
Department of medical radiology №2

Resume

Objective: to assess the diagnostic value of multiparametric liver ultrasound combined with Doppler evaluation of portal and arterial blood flow and shear wave elastography (SWE) in patients with liver cirrhosis.

Material and methods: 104 patients with liver cirrhosis of various etiologies were examined. B-mode ultrasound, Doppler assessment of portal and arterial circulation, and liver SWE were performed. Disease severity was assessed using the Child–Pugh classification. Results: progressive reduction in linear and volumetric portal blood flow velocities was observed with increasing cirrhosis severity, along with a significant increase in liver stiffness on SWE showing strong correlations with portal hemodynamic parameters.

Conclusion: multiparametric ultrasound is an effective noninvasive method for early diagnosis of liver cirrhosis and portal hypertension.

Keywords: liver cirrhosis, ultrasound imaging, Doppler ultrasound, portal hypertension, elastography, SWE.

Актуальность

Цирроз печени (ЦП) является актуальной социально-экономической и клинко-эпидемиологической проблемой. Заболеваемость ЦП составляет 20–40 на 100 тыс. населения. Диагностика осложнена поздним проявлением клинических симптомов. Независимо от этиологии, патогенез цирроза характеризуется некрозом гепатоцитов, гипоксией, фиброгенезом и нарушением архитектоники печёночной паренхимы, что приводит к развитию портальной гипертензии и системных осложнений.

В последние годы мультипараметрическая ультразвуковая диагностика, включающая доплерографию и эластографию, позволяет оценивать как структурные, так и функциональные изменения печени, обеспечивая более раннюю диагностику и мониторинг прогрессирования заболевания. Ультразвуковое исследование широко применяется как метод первой линии у пациентов с подозрением на хронические заболевания печени благодаря доступности, безопасности и экономичности.

Цель

Оценить диагностическую значимость мультипараметрического ультразвукового исследования в сочетании с доплеровской оценкой портального и артериального кровотока и с эластографией печени у пациентов с циррозом.

Материал и методы

Исследование включало 104 пациента с циррозом печени различной этиологии, обследованных в период с 2003 по 2010 гг. 61 пациент (58,6%) имел морфологическое подтверждение диагноза. Этиология цирроза включала алкогольную (39,4%), вирусную (31,7%) и другие формы (билиарную, аутоиммунную, болезнь Вильсона). Тяжесть заболевания оценивали по классификации Child–Pugh: стадия А- 1 пациент (20,2%), стадия В-38 пациентов (36,5%), стадия С-45 пациентов (43,3%). Контрольная группа-18 здоровых добровольцев, группа сравнения-29 пациентов с диффузными заболеваниями печени.

Ультразвуковые исследования выполнялись на аппарате Aplio 500 с конвексным датчиком 3,5 МГц. В В-режиме оценивали размеры печени, контуры, эхогенность, однородность паренхимы, размеры селезёнки, наличие асцита. Допплерография использовалась для оценки воротной и селезёночной вен, печёночной и селезёночной артерий, а также чревного ствола. Эластография (SWE) проводилась в правой доле печени, избегая сосудов и желчных протоков; среднее значение жёсткости рассчитывали по 5 измерениям.

Статистический анализ: данные представлены как $M \pm m$. Сравнительный анализ проводился между группами и стадиями цирроза. Статистическая значимость принималась при $p < 0,05$.

Результаты В В-режиме выявлены уменьшение размеров и неровные, бугристые контуры печени, гипертрофия хвостатой доли, увеличение эхогенности и спленомегалия, преимущественно на стадиях В и С. Асцит и коллатеральное венозное кровообращение - у 40,2% пациентов.

Таблица 1. Показатели портальной гемодинамики при циррозе печени (по Child–Pugh)

Показатель	Контроль	Child–Pugh A	Child–Pugh B	Child–Pugh C
Диаметр воротной вены, мм	11,2 ± 1,1	13,4 ± 1,3*	15,1 ± 1,6*	14,8 ± 1,5*
ЛСК воротной вены, см/с	18,6 ± 2,4	14,9 ± 2,1*	11,3 ± 1,9*	8,7 ± 1,6*
ОСК воротной вены, мл/мин	980 ± 110	760 ± 95*	540 ± 88*	410 ± 72*
Направление кровотока	гепатопетальный	гепатопетальный	гепатопетальный	гепатопетальный / реверсивный (2,8%)
Примечание: *p < 0,05.				

Таблица 2. Показатели жёсткости печени по данным SWE и корреляция с портальным кровотоком

Группа	Жёсткость печени, кПа (М ± m)	Корреляция с ЛСК (r)	Корреляция с ОСК (r)
Контроль	5,6 ± 0,9	-	-
Диффузные заболевания печени	6,8 ± 1,2	-0,21	-0,18
Child–Pugh A	9,8 ± 1,6*	-0,42*	-0,39*
Child–Pugh B	15,7 ± 2,4*	-0,56*	-0,52*
Child–Pugh C	23,9 ± 3,8*	-0,62*	-0,58*
Примечание: * p < 0,05.			

Обсуждение

Результаты демонстрируют, что изменения портальной гемодинамики являются надёжным маркером прогрессирования цирроза печени. Линейная и объёмная скорость портального кровотока достоверно снижается с нарастанием тяжести заболевания, тогда как артериальные показатели остаются вариабельными и не специфичны. SWE позволяет количественно оценивать фиброз на ранних стадиях и выявлять патологию до появления морфологических признаков портальной гипертензии. Сравнение с литературными данными (Petita et al., Şirli et al., Roccarina et al., Villani et al.) подтверждает высокую диагностическую ценность интеграции SWE и доплерографии для динамического наблюдения и прогнозирования осложнений. Данные исследования подчеркивают важность комплексного подхода в оценке функциональных и структурных изменений печени.

Заключение

Мультипараметрическое ультразвуковое исследование в сочетании с доплерографией портального кровообращения является ценным неинвазивным методом диагностики цирроза печени и раннего выявления портальной гипертензии. Рекомендуется

проведение контрольных исследований каждые 6 месяцев для мониторинга прогрессирования заболевания и своевременного выявления потенциально жизнеугрожающих осложнений. В дополнение к стандартной ультразвуковой и доплерографической оценке, использование сдвиговой волны (Shear Wave Elastography, SWE) позволяет количественно оценить жёсткость печени, выявляя ранние признаки фиброза и цирротических изменений. Существенных изменений артериального кровотока в сосудах брюшной полости у больных циррозом печени не выявлено. Мультипараметрическая УЗ-диагностика печени, включающая В-режим, доплерографию и SWE, является высокоэффективным методом неинвазивного выявления и мониторинга цирроза печени. SWE позволяет количественно оценивать фиброз, а доплерография - функциональные гемодинамические изменения. Рекомендуется проведение динамического наблюдения пациентов с циррозом каждые 6 месяцев.

Литература

1. Şirli R, Sporea I, Popescu A, Dănilă M. Ultrasound based elastography for the diagnosis of portal hypertension in cirrhotics. *World J Gastroenterol*. 2015; 21(41):11542–11551.
2. Petta S, et al. Noninvasive evaluation of portal hypertension using ultrasound elastography. *J Hepatol*. 2017; 67(2):221–223.
3. Roccarina D, Rosselli M, Genesca J, Tsochatzis EA. Elastography methods for the noninvasive assessment of portal hypertension. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2018; 12(2):155–164.
4. Piscaglia F, Salvatore V, Mulazzani L, et al. Ultrasound Shear Wave Elastography for Liver Disease. *Ultraschall Med*. 2016; 37(1):1–5.
5. Villani R, Lupo P, Sangineto M, et al. Liver Ultrasound Elastography in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A State of the Art Summary. *Diagnostics*. 2023; 13(7):1236.
6. Yamaguchi K, Seko Y, Sakai T, et al. Comparison of portal vein hemodynamics with ultrasound based elastography for the prediction of liver fibrosis in patients with chronic liver disease. *Sci Rep*. 2023; 13:3425.
7. Chinese expert consensus on the diagnosis of cirrhotic portal hypertension by ultrasound elastography (2023 version).
8. Petta S., Marchesini G. Role of liver and spleen stiffness measurements in chronic liver disease and portal hypertension assessment. *J Hepatol*. 2017.
9. Doppler ultrasound compared to shear wave elastography for assessment of liver cirrhosis. *Egyptian J Intern Med*. 2025.
10. Iuliu H Ateganu Medical Publishing House. Noninvasive diagnosis of portal hypertension in cirrhosis using ultrasound based elastography. PubMed.
11. Petta S. et al. Ultrasound elastography in advanced chronic liver disease: rationale and applications. *J Hepatol Rev*. 2020.