

Уральский медицинский журнал. 2021. Т. 20, № 6. С. 69-74.
Ural medical journal. 2021; Vol. 20, no 6. P. 69-74

Научная статья
УДК: 616.36-002-076
DOI: 10.52420/2071-5943-2021-20-6-69-74

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И СПЕЦИФИЧНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭЛАСТОМЕТРИИ ПЕЧЕНИ У ЖЕНЩИН С ХРОНИЧЕСКИМ ГЕПАТИТОМ С

Вячеслав Сергеевич Чернов

5 Военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации,
Екатеринбург, Россия
medic.tgma@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6801-026X>

Аннотация

Введение. Несмотря на успехи в лечении хронического гепатита С (ХГС), заболеваемость ХГС остается на высоком уровне. Даже в эпоху противовирусных препаратов прямого действия (ПППД) оценка степени фиброза в ткани печени является необходимым исследованием у всех пациентов с ХГС. От его результатов зависит прогноз течения заболевания, оценка степени безотлагательности терапии, а также выбор тактики лечения. **Цель исследования** — провести сравнительную диагностику стадий фиброза печени (ФП) у женщин с хроническим гепатитом С по данным ультразвуковой эластометрии и биопсии. **Материал и методы.** Для достижения поставленной цели проведено комплексное клиническое, лабораторное (в том числе вирусологическое), инструментальное обследование 93 пациенток с ХГС репродуктивного возраста. **Результаты.** При интерпретации результатов установлено, что ультразвуковая эластометрия у женщин с хроническим гепатитом С сопоставима с результатами чрезкожной пункционной биопсии печени. **Дискуссия.** Хронические гепатиты наносят значительный экономический ущерб системам здравоохранения. Основным фактором, влияющим на снижение заболеваемости и риска осложнений, является ранняя диагностика HCV-инфекции и своевременная противовирусная терапия. Главной задачей терапии является достижение устойчивого вирусологического ответа (УВО), а также уменьшение активности воспаления и стадии ФП у больных ХГС. Изолированное применение ультразвуковой эластометрии печени (УЗЭМП) на ранних стадиях заболевания малоинформативно, поэтому целесообразно использовать сочетание различных методик, а на стадии ЦП пункционную биопсию можно смело заменить на УЗЭМП. **Заключение.** По данным проведенного сравнительного ROC-анализа результатов ультразвуковой эластографии и пункционной биопсии печени установлена высокая чувствительность и специфичность указанных методов диагностики стадии ФП. Сопоставимость ультразвуковой эластографии печени с результатами пункционной биопсии у женщин молодого возраста увеличивается по мере прогрессирования ФП и может использоваться для определения его степени.

Ключевые слова: хронический гепатит С, фиброз печени, цирроз печени, пункционная биопсия печени, ультразвуковая эластометрия печени, противовирусная терапия.

Для цитирования: Чернов, В. С. Анализ чувствительности и специфичности ультразвуковой эластометрии печени у женщин с хроническим гепатитом С // Уральский медицинский журнал. – 2021. – Т. 20, № 6. – С. 69-74. – <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2021-20-6-69-74>.

@ Чернов В.С.

ANALYSIS OF THE SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF ULTRASOUND ELASTOMETRY OF THE LIVER IN WOMEN WITH CHRONIC HEPATITIS C

Vjacheslav S. Chernov

5 VCG VNG of Russia, Ekaterinburg, Russia
medic.tgma@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6801-026X>**Abstract**

Introduction. Despite the success in the treatment of chronic hepatitis C (HCV), the incidence of HCV remains at a high level, and the assessment of the degree of liver fibrosis is relevant in all patients with HCV. **The aim of the study** was to conduct a comparative diagnosis of the stages of liver fibrosis in women with chronic hepatitis C according to ultrasound elastometry and biopsy. **Materials and Methods.** To achieve this goal, a comprehensive clinical, laboratory (including virological), instrumental examination of 93 patients with HCV of reproductive age was conducted. **Results.** When interpreting the results, it was found that ultrasound elastometry in women with chronic hepatitis C is comparable to the results of percutaneous puncture liver biopsy. **Discussion.** Chronic hepatitis causes significant economic damage to health systems. The main factor affecting the reduction of morbidity and the risk of complications is the early diagnosis of HCV infection and timely antiviral therapy. The main objective of therapy is to achieve a stable virological response (SVR), as well as to reduce the activity of inflammation and the stage of AF in patients with HCV. The isolated use of serum markers of fibrosis and ultrasound elastometry of the liver at the early stages of the disease is not informative enough, so it is advisable to use a combination of different techniques, and at the CP stage, a puncture biopsy can be safely replaced with ultrasound elastometry of the liver, especially for the purpose of dynamic monitoring of patients with HCV. **Conclusion.** According to the comparative ROC-analysis of the results of ultrasound elastography and puncture liver biopsy, the high sensitivity and specificity of these methods for diagnosing liver fibrosis was established. The comparability of ultrasound elastography of the liver with the results of puncture biopsy, in young women, increases with the progression of liver fibrosis, and can be used to determine its degree.

Keywords: chronic hepatitis C, liver fibrosis, liver cirrhosis, puncture liver biopsy, ultrasound liver elastometry, antiviral therapy.

For citation:

Chernov, V. S. Analysis of the sensitivity and specificity of ultrasound elastometry of the liver in women with chronic hepatitis C // Ural medical journal. – 2021. – Vol. 20 (6). – P. 69-74. – <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2021-20-6-69-74>.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на достигнутые в последние годы успехи в лечении хронического гепатита С (ХГС), связанные с все более широким применением противовирусных препаратов прямого действия (ПППД), заболеваемость ХГС по-прежнему остается на высоком уровне [1, 2, 4, 6]. Оценка степени фиброза в ткани печени является необходимым исследованием у всех пациентов с ХГС. От его результатов зависит прогноз течения заболевания, оценка степени безотлагательности терапии, а также выбор тактики лечения. Наличие портального или септального фиброза увеличивает риски развития цирроза: при портальном (F1) — в ближайшие 18-20 лет, а при септальном — в ближайшие (F2) 8-10 лет [3]. Кроме того, существуют факторы, способствующие прогрессированию фиброза у пациентов с ХГС. При их наличии необходимо мониторингирование степени фиброза печени [7, 25].

В оценке степени фиброза печени при HCV-инфекции биопсия печени является золотым стандартом, однако эта манипуляция требует согласия пациента на исследование, высокой квалификации оператора и квалифицированной гистологической интерпретации, которые не всегда доступны [3]. Диагностику степени фиброза печени можно проводить и неинвазивными методами: транзиентной или магнитнорезонансной фиброэластометрией и различными вариантами анализа сывороточных биомаркеров. Все перечисленные методы имеют как достоинства, так и недостатки.

Цель исследования — сравнительная диагностика стадий фиброза печени у женщин с хроническим гепатитом С по данным ультразвуковой эластометрии и биопсии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В рамках диссертационного исследования Чернова В.С. на тему «Клинико-лабораторная и эпидемиологическая характеристика хронического гепатита С у женщин молодого возраста» по научной специальности 3.1.22. Инфекционные болезни на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, проводимого согласно плану научной работы кафедры инфекционных болезней (с курсом медицинской паразитологии и тропических заболеваний) ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, было проведено комплексное обследование 93 пациентов с ХГС молодого (18-49 лет) возраста, находившихся на лечении в инфекционном отделении ФГКУЗ «5 военный клинический госпиталь ВНГ РФ» в 2019-2021 гг. Работу проводили в соответствии с биомедицинской этикой согласно требованиям Женевской конвенции о правах человека (1997г.) и Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2000г.) при одобрении независимого этического комитета ВМедА им. С.М. Кирова (протокол № 230 от «17» декабря 2019 г.).

Введение, хранение, накопление и первичная группировка данных выполнялась с помощью средств MS Office.

Статистическая обработка данных исследования производилась при помощи пакета прикладных программ для статистической обработки данных IBM SPSS Statistics 20 (Регистрационный номер 10380202; действующая лицензия, число рабочих мест — 20, дата последнего обновления 26.06.2019г.).

Математическое и статистическое описание сформированного массива данных осуществлялось традиционными методами исследования:

- частотная и структурная характеристика качественных показателей;
- расчет числовых характеристик положения, диапазона колебаний, точности и надежности количественных показателей;
- графическое и табличное представление результатов.

Изучение связей между количественными признаками с помощью коэффициента корреляции Пирсона, между качественными признаками посредством построения таблиц сопряженности и на их основе расчета χ^2 Пирсона и точного критерия Фишера.

Оценка значимости различия количественных показателей в двух группах проводилась с использованием параметрического критерия t-Стьюдента в трех и более группах с помощью дисперсионного анализа (при соответствии распределения показателя нормальному закону или близкому к нему). Достоверность различий в двух связанных выборках оценивали по Т-критерию Уилкоксона. Расчет велся автоматизированными средствами из состава программы IBM SPSS Statistics 20 (непараметрические критерии для связанных выборок).

В случае отличия распределения показателя от нормального закона и при малом числе наблюдений оценка различия в двух группах осуществлялась с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни. В случае трех групп и более для проверки равенства медиан применялся дисперсионный анализ Краскела-Уоллеса.

Для оценки чувствительности и специфичности количественных показателей использовался анализ ROC-кривых (Receiver operating characteristic).

Критерии включения пациенток в исследование:

- женщины с диагнозом ХГС, подтвержденным методами ИФА и ПЦР;
- длительность заболевания более 6 месяцев с момента диагностики HCV-инфекции;
- возраст женщин от 18 лет до 49 лет;
- наличие добровольного информированного согласия на проведение исследования и лечения;
- отсутствие ранее проведенного противовирусного лечения ХГС.

Критерии исключения из исследования:

- мужской пол;
- возраст менее 18 лет и старше 49 лет;
- алкоголизм, наркомания;
- наследственные и генетические заболевания печени;
- аутоиммунные поражения печени;
- отказ от инвазивного и неинвазивного метода исследования и/или отказ от лечения;
- беременность;
- микст гепатиты и ко-инфекция ХГС с другими вирусными инфекциями (HBV, HAV, HDV, HIV).

Диагноз ХГС был установлен на основании комплексного клинико-эпидемиологического ана-

мнеза, объективного осмотра, лабораторных данных: общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимического анализа крови, исследования иммунного статуса, определения количественного содержания в крови РНК ВГС и его генотипирование. Выполнены инструментальные исследования: ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости, УЗИ органов малого таза, ультразвуковая эластометрия (УЗЭМ) печени, гастроскопия, пункционная биопсия печени (ПБП).

Средний возраст среди женщин с ХГС составил $38,6 \pm 0,8$ лет, индекс массы тела (ИМТ) — $26,9 \pm 0,5$ кг/м².

По результатам ПБП больные ХГС по стадии фиброза печени распределились следующим образом: F0-1 (слабый фиброз) — 62,4% (58 человек), F-2 (умеренный фиброз) — 20,4% (19 человек), доля пациенток с выраженным фиброзом (F3) — 7,52% (7 человек) и циррозом печени (ЦП) — F4 — составила 9,67% (9 человек).

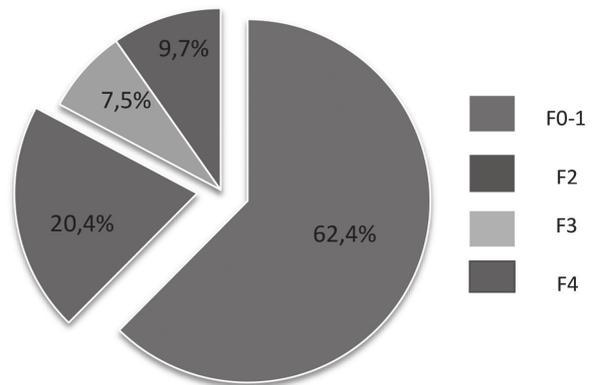


Рис. 1. Распределение женщин с HCV по стадии фиброза печени (%)

HCV-инфекция в исследуемой группе преимущественно представлена генотипом 3 — 41 человек (44,1%) и генотипом 1 — 41 человек (44,1%), с генотипом 2 — 11 человек (11,8%). Высокая вирусная нагрузка (более 106 МЕ/мл) отмечалась у 81,7% (58 женщин), низкая (менее 106 МЕ/мл) — у 18,3% (13 женщин). Предполагаемые сроки инфицирования у большинства женщин (более 50%) — от одного года до пяти лет.

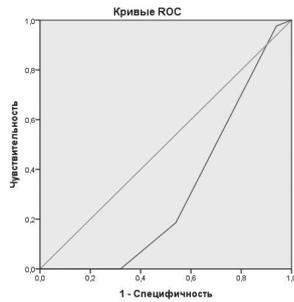
РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравнительная диагностика стадий фиброза печени у женщин с хроническим гепатитом С по данным ультразвуковой эластометрии и биопсии

В ходе анализа данных ультразвуковой эластометрии печени (УЗЭМП) на разных стадиях фиброза у женщин с ХГС установлено (табл. 1):

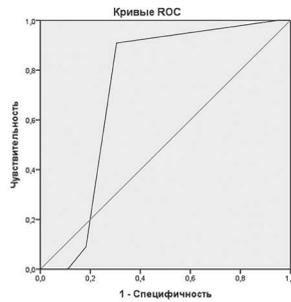
- на стадии фиброза печени F0-1 метод характеризуется сравнительно низкой информативностью (истинная площадь < 0,5) (рис. 2);
- на стадии фиброза F2 чувствительность метода ближе к удовлетворительной и УЗЭМП может применяться для динамического мониторинга, площадь ROC-кривой — 73,0% (рис. 3);
- высокая чувствительность метода на стадии F3 позволяет применять УЗЭМП для первичного обследования и мониторинга стадии фиброза печени в динамике, площадь ROC-кривой — 84,3% (рис. 4);
- высокая информативность УЗЭМП на стадии цирроза печени, площадь ROC-кривой — 98,2%.

Диагностическая ценность и эффективность УЗЭМП на стадии фиброза F4 приближена к «золотому стандарту» (рис. 5) и чрезвычайно перспективна для оценки прогноза заболевания, что согласуется с данными ряда других исследователей [1, 3, 8, 9].



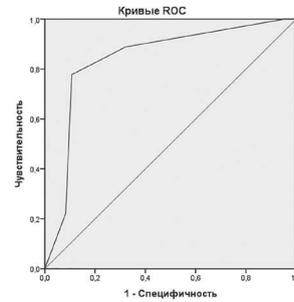
Диагональные сегменты формируются совпадением.

Рис. 2. ROC-анализ чувствительности УЗЭМП на стадии F0-1, площадь ROC-кривой — 31,2% (AUROC 0,312; 95% ДИ 0,204-0,421; p=0,05)



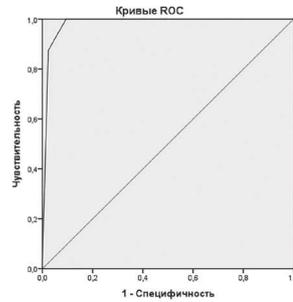
Диагональные сегменты формируются совпадением.

Рис. 3. ROC-анализ чувствительности УЗЭМП на стадии F2, площадь ROC-кривой — 73,0% (AUROC 0,730; 95% ДИ 0,616-0,844; p=0,014)



Диагональные сегменты формируются совпадением.

Рис. 4. ROC-анализ чувствительности УЗЭМП на стадии F3, площадь ROC-кривой — 84,3% (AUROC 0,843; 95% ДИ 0,710-0,977; p=0,01)



Диагональные сегменты формируются совпадением.

Рис. 5. ROC-анализ чувствительности УЗЭМП на стадии F4, площадь ROC-кривой — 98,2% (AUROC 0,982; 95% ДИ 0,958-1,0; p=0,00)

Таблица

Площадь под кривой

Стадия фиброза печени	Площадь	Стд. ошибка	Асимптотическая Знач. ^б	Асимптотический 95% ДИ	
				Нижняя граница	Верхняя граница
F0-1	0,312	0,055	0,002	0,204	0,421
F2	0,730	0,058	0,014	0,616	0,844
F3	0,843	0,068	0,001	0,710	0,977
F4	0,982	0,013	0,000	0,958	1,000

Примечание: а — в непараметрическом случае; б — нулевая гипотеза: истинная площадь = 0,5.

ОБСУЖДЕНИЕ

В современном здравоохранении по прежнему актуальной остается проблема ВГС, которая требует разносторонних решений ввиду отсутствия специфической вакцинопрофилактики, высокой частоты хронизации заболевания, ежегодному приросту инфицированных в количестве 3-4 млн. человек [10, 12, 15, 16]. По данным ВОЗ отмечается рост HCV-инфекции как в развитых, так и в разви-

вающихся странах, количество больных составляет более 71 миллиона человек [23, 26, 29]. Ежегодно от вирусного гепатита С умирают более 700 000 человек [20, 21, 31]. В Российской Федерации насчитывается 2175000 пациентов с ХГС нуждающихся в лечении [1, 2, 12, 13]. Хронические гепатиты наносят наибольший экономический ущерб на 1 случай заболевания, а по суммарному ущербу уступают только гриппу и другим острым респираторным заболеваниям [13, 14, 27]. Клинической особенностью хронического гепатита является формирование ЦП или ГЦК [11, 18, 25]. Большинство инфицированных не знают о своем заболевании и, соответственно, о стадии патологического процесса [22, 30]. Основным фактором, влияющим на снижение заболеваемости и риска осложнений, является ранняя диагностика HCV-инфекции и своевременная ПВТ. Главной задачей терапии, является достижение устойчивого вирусологического ответа (УВО), а также уменьшение активности воспаления и стадии ФП у больных ХГС [24, 28, 32].

Результаты ранее проведенных исследований, в том числе ROC-анализа, у больных ХГС подтвердили низкую информативность сывороточных методик диагностики стадии ФП, особенно на начальных его стадиях F0-1 и стадии F2 у больных ХГС, а это значит, что предполагать стадию патологического процесса исключительно по лабораторным показателям затруднительно. Только на стадии F3 и стадии ЦП лабораторные тесты чувствительны. У Пироговой И.Ю. (2011г) проведено исследование (297 человек) по определению чувствительности лабораторных тестов, но они сравнивались лишь с показателями УЗЭМП [9]. Получены результаты, аналогичные нашим данным — высокая информативность этих методов только на стадии ЦП [6]. Аналогичные взаимосвязи стадии ФП с биохимическими показателями получены в работе Глазковой Е.Я. (2015 г.) [6]. Результаты УЗЭМП на стадии фиброза F0-1 — метод характеризуется низкой информативностью (AUROC 0,166), на стадии фиброза F2 чувствительность метода ближе к удовлетворительной и УЗЭМП может применяться для мониторинга (AUROC=0,676). Чувствительность метода на стадии F3 позволяет использовать УЗЭМП для первичного обследования и мониторинга оценки ФП (AUROC=0,847). Высокая информативность УЗЭМП зарегистрирована на стадии ЦП, площадь ROC-кривой — 98,2%. Таким образом, диагностическая возможность и эффективность УЗЭМП на стадии фиброза F3-F4 практически «безгранична» и имеет широкую перспективу для оценки прогноза заболевания. В то время, как биопсия печени требует наличия информированного согласия пациента на исследование, высокой квалификации оператора и квалифицированной гистологической интерпретации, и в силу своей инвазивности, не может быть воспроизводима с той же частотой, что и УЗЭМП. Результаты анализа диагностической чувствительности неинвазивных методов диагностики ФП аналогичны исследованиям Ziolo M. (2005 г.), Коноваловой О.Н. (2009 г.) [6]. В работе Павлова Ч.С. (2009г) сравнительные диагностические возможности УЗЭМП и Фибротеста на стадии фиброза F1-F2 по результатам ROC-анализа оценивались выше (AUROC>0,650) [5]. Однако в исследовании Павлова Ч.С. обследовано методом УЗЭМП всего 50 человек, из них больных ХГС было 40 человек и 10 человек ХГВ [5]. Изолированное применение данных методов на ранних стадиях заболевания мало

информативно, поэтому целесообразно использовать сочетание различных методик, а на стадии ЦП пункционную биопсию можно заменить на УЗЭМП, особенно с целью динамического наблюдения за больными ХГС [17, 19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным проведенного сравнительного ROC-анализа результатов ультразвуковой эластографии и пункционной биопсии печени установ-

лена высокая чувствительность и специфичность указанных методов диагностики стадии ФП. Сопоставимость ультразвуковой эластографии печени с результатами пункционной биопсии, у женщин молодого возраста, увеличивается по мере прогрессирования ФП, и может использоваться для определения его степени. Учитывая неинвазивность и воспроизводимость УЗЭМП, может выполняться неоднократно и использоваться для динамического наблюдения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вирусные гепатиты / Жданов К. В., Лобзин Ю. В., Гусев Д. А., Козлов К. В. – С-Пб.: Фолиант, 2011.
2. Козлов, К. В. Хронические вирусные гепатиты: клиника, диагностика, лечение, наблюдение и экспертиза в военно-медицинских учреждениях : автореф. дис. ... докт. мед. наук : 14.01.09. – С-Пб, 2015.
3. Вирусный (HCV) цирроз печени: выбор оптимального лечения / Лопаткина Т. Н., Танащук Е. Л., Бурневич Э. З., Абдурахманов Д. Т. // Фарматека, 2017. № 2 (335). С. 30-34.
4. Анализ взаимосвязи между стадиями фиброза печени и вирусологическими, иммунологическими и некоторыми генетическими показателями пациентов с хроническим гепатитом С / Николаев Л. И., Сапронов Г. В., Куприянов В. В. [и др.] // Инфекционные болезни. – 2017, Т. 15, № 4. С. 42-48.
5. Павлов Ч. С. Глушенков Д. В. Оценка эффективности лечения неалкогольного стеатогепатита с использованием методов неинвазивной диагностики / Человек и лекарство / Актуальные вопросы медицины / Русский медицинский журнал. – 2009. – Т.17, № 5. – С. 322-328.
6. Патлузов, Е. П. Клиническая и прогностическая оценка инвазивной и неинвазивной методик диагностики фиброза печени у больных хроническим гепатитом С : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.09 / Патлузов Евгений Павлович. – Москва, 2018. – 25 с.
7. Патлузов Е. П., Чернов В. С., Абрамова Т. С. Клинико-эпидемиологическая и лабораторная характеристика ХГС у женщин фертильного возраста / Уральский медицинский журнал. – 2018. – № 05(160). – С. 29-34.
8. Патлузов Е. П., Чернов В. С., Тимерханова О. М. Естественное течение хронического гепатита С у женщин фертильного возраста. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2019. Т. 157. № 2. С. 23-26. DOI: 10.34673/ismu.2019.156.1.0047.
9. Пирогова И. Ю., Пышкин С. А. Алгоритм дифференциальной диагностики хронического гепатита и цирроза у больных с хронической HCV и HBV инфекцией // Клини. перспективы. гастроэнтерол. гепатол. – 2011. – № 2. – С. 3-10.
10. Сагалова О. И., Синеглазова А. В. Осведомленность врачей— терапевтов и врачей общей практики о гепатите С. Результаты опроса. Терапевтический архив. 2020. № 11. С. 5-12. DOI: 10.26442/00403660.2020.11.000664.
11. Вирусные гепатиты: Клиника, диагностика, лечение / Юшук Н. Д., Климова Е. А., Знойко О. О. [и др.]. – 3-е издание, перераб. и доп. – М. : ГОЭТАР-Медиа, 2018. – 386 с.
12. Рекомендации по диагностике и лечению взрослых больных гепатитом С / Юшук Н.Д. [и др.]. – 3-е издание, испр. и доп. – М. : ГОЭТАР-Медиа, 2017. – 96 с.
13. Вирусные гепатиты в Российской Федерации. Аналитический обзор. 10-й выпуск / Под ред. В. И. Покровского, А. А. Тотоляна. – Спб. : ФБУН НИИЭМ имени Пастера, 2016, 152 с.
14. Глобальная стратегия сектора здравоохранения ВОЗ по вирусному гепатиту 2016-2021гг. На пути у ликвидации вирусного гепатита / Всемирная организация здравоохранения. – 2016.
15. Premature ovarian senescence and a high miscarriage rate impair fertility in women with HCV / A. Karampatou, X. Han, L. A. Kondili [et al.] // Journal of Hepatology 2018 vol. 68/33–41.
16. Trial of Transplantation of HCV-Infected Kidneys into Uninfected Recipients / Goldberg D. S., Abt P. L., Blumberg E. A. [at al.] // The New England Journal of Medicine. – 2017. 376: Pages 2394-2395. DOI: 10.1056/NEJMc1705221.
17. Point shear wave ultrasound elastography with Esaote compared to real-time 2D shear wave elastography with supersonic imagine for the quantification of liver stiffness / Mulazzani L., Salvatore V., Ravaioli F. [et al.] // J Ultrasound. – 2017. 20(3):213-225. DOI: 10.1007/s40477-017-0260-7.
18. Piscaglia F., Granito A., Bolondi L. DAAs for HCV and risk of hepatocellular carcinoma: current standpoint. The Lancet Gastroenterology & Hepatology, November, 2018. Vol. 3, No. 11, Pages 736–738.
19. Ultrasound Shear Wave Elastography for Liver Disease. A Critical Appraisal of the Many Actors on the Stage / Piscaglia F., Salvatore V., Mulazzani L., [at al.] // Ultraschall Med. 2016 Feb;37(1):1-5.
20. Reilley B., Leston J. A Tale of Two Epidemics — HCV Treatment among Native Americans and Veterans. The New England Journal of Medicine. August 31, 2017. 377: Pages 801-803. DOI: 10.1056/NEJMp1705991.
21. DC-SIGN Polymorphisms Associate with Risk of Hepatitis C Virus Infection Among Men who Have Sex with Men but not Among Injecting Drug Users / Steba G. S., Koekkoek S. M., Vanhommerig J. W. [et al.] // The Journal of Infectious Diseases, Volume 217, Issue 3, 17 January 2018, Pages 353–357.
22. Incarceration history and risk of HIV and hepatitis C virus acquisition among people who inject drugs: a systematic review and meta-analysis / Stone J., Fraser H., Lim A. G., [et al.] // The Lancet. Infectious Diseases, Vol. 18, Issue 12, Pages 1397-1409, December 01, 2018. DOI: 10.1016/S1473-3099(18)30469-9.
23. HCV core antigen as an alternative to HCV RNA testing in the era of direct-acting antivirals: retrospective screening and diagnostic cohort studies / Tilborg M. V., Marzooqi S. H. A, Wong W. W. L. [et al.] // The Lancet Gastroenterology & Hepatology, September 28, 2018. Vol. 3, No. 12, P. 856–864.
24. Yu M. L., Chuang W. L. Treatment of chronic hepatitis C in Asia: when East meets West. J. Gastroenterol. Hepatol. 2009; 24(3): 336-345. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2009.05789.x.
25. Ward J. W., Mermin J. H. Simple, Effective, but Out of Reach? Public Health Implications of HCV Drugs. The New England Journal of Medicine. December 31, 2015. 373: Pages 2678-2680. DOI: 10.1056/NEJMe1513245
26. Increased Risk for Mother-to-Infant Transmission of Hepatitis C Virus Among Medicaid Recipients / Watts T., Stockman L., Martin J. [et al.] // Wisconsin, 2011–2015. Morbidity and Mortality Weekly Report. October 27, 2017 / Vol. 66 / No. 42. Pages 1136–1139.
27. Westbrook R. H., Dusheiko G., Williamson C. Liver disease in pregnant women. Journal of Hepatology. 2016 vol. 64. Pages

993–945.

28. Glecaprevir–Pibrentasvir for 8 or 12 Weeks in HCV Genotype 1 or 3 Infection / Zeuzem S., Foster G. R., Wang S. [et al.] // The New England Journal of Medicine. January 25, 2018. 378: Pages 354–369. DOI: 10.1056/NEJMoa1702417

29. NS5A Sequence Heterogeneity and Mechanisms of Daclatasvir Resistance in Hepatitis C Virus Genotype 4 Infection / Zhou N., Hernandez D., Ueland J. [et al.] // The Journal of Infectious Diseases, Volume 213, Issue 2, 15 January 2016, Pages 206–215.

30. European Association for the Study of the Liver. EASL Recommendations on Treatment of Hepatitis C 2016 // Journal of Hepatology. 2017, vol. 66, Pages 153–194.

31. European Association for the Study of the Liver. EASL Recommendations on Treatment of Hepatitis C 2018 // Journal of Hepatology. Volume 69, Issue 2, August 2018, Pages 461–511. DOI: 10.1016/j.jhep.2018.03.026

32. HCV Guidance: Recommendations for Testing, Managing, and Treating Hepatitis C/© 2014–2017 AASLD and IDSA. Last Updated: September 21, 2017.

Сведения об авторе:

В. С. Чернов — старший врач— инфекционист

Information about the author

V. S. Chernov — senior infectious diseases doctor

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 13.09.2021; одобрена после рецензирования 02.12.2021; принята к публикации 27.12.2021.

The article was submitted 13.09.2021; approved after reviewing 02.12.2021; accepted for publication 27.12.2021.