



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК: 616.36-002:578.891-07

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ ГЕПАТИТ С С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ HCV CORE-АНТИГЕНА В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ

Жанибеков Ж.Ж



Кандидат медицинских наук. Заведующий кафедры "Инфекционные болезни ,
дерматовенерология"

<https://orcid.org/0009-0009-5223-1429>

janibekov3001@gmail.com

Хамидуллаева Г.М



Магистрант 1-го курса Медицинского Института Каракалпакстана

<https://orcid.org/0009-0003-5140-0207>

Тел:+998773118198

ABSTRACT

Chronic viral hepatitis C (HCV infection) remains one of the most significant medical and social problems of modern healthcare due to its high prevalence, prolonged asymptomatic course, tendency to progress to chronic disease, and development of severe complications such as liver cirrhosis, hepatic failure, and hepatocellular carcinoma. According to the World Health Organization, millions of people worldwide are infected with the hepatitis C virus, while a considerable proportion of patients remain undiagnosed for a long time. Late detection of the infection leads to disease progression and increased mortality. This issue is particularly relevant in



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

countries and regions with limited healthcare resources, where access to modern molecular genetic diagnostic methods is restricted because of the high cost of laboratory equipment and testing.

Timely and accurate diagnosis plays a crucial role in the control of viral hepatitis C. Currently, serological, molecular genetic, biochemical, and instrumental methods are used to detect HCV infection. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), based on the detection of antibodies to the hepatitis C virus, is widely used as a screening method due to its accessibility, high sensitivity, and suitability for large-scale population screening. However, ELISA cannot differentiate active infection from a previously resolved infection and has limitations during the early stage of the disease because of the “serological window period,” when antibodies have not yet formed in sufficient quantities.

Polymerase chain reaction (PCR) is considered the “gold standard” for the diagnosis of viral hepatitis C because it enables the detection of viral RNA at the earliest stages of infection, assessment of viral load, and genotyping. Despite its high sensitivity and specificity, the widespread use of PCR is limited by the high cost of testing, the need for specialized laboratory equipment, and highly qualified personnel. Therefore, the detection of HCV core antigen has attracted considerable attention as a more accessible and cost-effective method for identifying active viral replication.

Keywords: ELISA, PCR, instrumental methods, HCV core antigen, biochemical analysis.

АННОТАЦИЯ

Хронический вирусный гепатит С (HCV-инфекция) остаётся одной из наиболее значимых медико-социальных проблем современного здравоохранения вследствие высокой распространённости заболевания, длительного бессимптомного течения, склонности к хронизации и развития тяжёлых осложнений, таких как цирроз печени, печёночная недостаточность и гепатоцеллюлярная карцинома. По данным Всемирной организации здравоохранения, миллионы людей во всём мире инфицированы вирусом гепатита С, при этом значительная часть пациентов длительное время остаётся недиагностированной. Позднее выявление инфекции приводит к прогрессированию патологического процесса и увеличению смертности. Особую актуальность проблема приобретает в странах и регионах с ограниченными ресурсами здравоохранения, где возможности проведения современных молекулярно-генетических исследований ограничены из-за высокой стоимости оборудования и лабораторных тестов.

Важнейшую роль в борьбе с вирусным гепатитом С играет своевременная и точная диагностика. На сегодняшний день для выявления HCV-инфекции используются



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

серологические, молекулярно-генетические, биохимические и инструментальные методы исследования. Иммуноферментный анализ (ИФА), основанный на определении антител к вирусу гепатита С, широко применяется в качестве скринингового метода благодаря своей доступности, высокой чувствительности и возможности массового обследования населения. Однако ИФА не позволяет отличить активную инфекцию от перенесённой ранее, а также имеет ограничения в ранний период заболевания вследствие существования серологического «окна», когда антитела ещё не выработаны в достаточном количестве.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) является «золотым стандартом» диагностики вирусного гепатита С, поскольку позволяет выявлять РНК вируса уже на ранних стадиях инфекции, определять вирусную нагрузку и проводить генотипирование. Несмотря на высокую чувствительность и специфичность, широкое применение ПЦР ограничивается высокой стоимостью исследования, необходимостью использования специализированного оборудования и высокой квалификации персонала. В связи с этим особый интерес представляет определение HCV core-антигена как более доступного метода выявления активной вирусной репликации.

Ключевые слова: ИФА, ПЦР, инструментальные методы, ядерный антиген HCV, биохимический анализ.

ANNOTATSIYA.

Surunkali virusli gepatit C (HCV-infeksiya) kasallikning keng tarqalganligi, uzoq vaqt davomida simptomtsiz kechishi, surunkali shaklga o'tishga moyilligi hamda jigar sirrozi, jigar yetishmovchiligi va gepatotsellyulyar karsinoma kabi og'ir asoratlarni keltirib chiqarishi sababli zamonaviy sog'liqni saqlash tizimining eng muhim tibbiy-ijtimoiy muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, dunyo bo'yicha millionlab insonlar gepatit C virusi bilan zararlangan bo'lib, bemorlarning katta qismi uzoq vaqt davomida aniqlanmagan holda qolmoqda. Infeksiyaning kech aniqlanishi patologik jarayonning rivojlanishiga va o'lim ko'rsatkichlarining ortishiga olib keladi. Mazkur muammo ayniqsa sog'liqni saqlash resurslari cheklangan mamlakat va hududlarda dolzarb hisoblanadi, chunki zamonaviy molekulyar-genetik diagnostika usullarini qo'llash yuqori narxdagi uskunalar va laborator testlar sababli cheklangan.

Virusli gepatit C ga qarshi kurashishda o'z vaqtida va aniq diagnostika muhim ahamiyat kasb etadi. Hozirgi kunda HCV-infeksiyani aniqlashda serologik, molekulyar-genetik, biokimyoviy va instrumental tekshiruv usullari qo'llaniladi. Gepatit C virusiga qarshi antitanachalarni aniqlashga



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

asoslangan immunoferment tahlil (IFA) o'zining qulayligi, yuqori sezgirligi hamda aholining ommaviy skrining tekshiruvlarini o'tkazish imkoniyati tufayli keng qo'llaniladigan skrining usuli hisoblanadi. Biroq IFA faol infeksiyani ilgari o'tkazilgan infeksiyadan farqlash imkonini bermaydi, shuningdek kasallikning erta bosqichlarida "serologik oyna" mavjudligi sababli cheklovlariga ega, ya'ni bu davrda antitanachalar yetarli miqdorda hosil bo'lmagan bo'ladi.

Polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) virusli gepatit C diagnostikasining "oltin standarti" hisoblanadi, chunki u infeksiyaning dastlabki bosqichlaridayoq virus RNKsini aniqlash, virus yuklamasini baholash va genotiplash imkonini beradi. Yuqori sezgirlik va spetsifiklikka ega bo'lishiga qaramay, PZR usulining keng qo'llanilishi tekshiruvning qimmatligi, maxsus laborator uskunalar va yuqori malakali mutaxassislarni talab qilishi bilan cheklanadi. Shu sababli HCV core-antigenini aniqlash faol virus replikasiyasini aniqlashning yanada qulay va arzon usuli sifatida alohida qiziqish uyg'otmoqda.

Kalit so'zlar: IFA, PZR, instrumental usullar, HCV yadro antigeni, biokimyoviy tahlil.

ВВЕДЕНИЕ

Хронический вирусный гепатит С остаётся одной из ведущих медико-социальных проблем современной медицины вследствие высокой распространённости, склонности к хронизации и развития тяжёлых осложнений, таких как цирроз печени и гепатоцеллюлярная карцинома. По данным исследователей (Чуланов В.П. и соавт.), заболевание оказывает значительную нагрузку на систему здравоохранения и требует совершенствования диагностики, лечения и профилактики [8].

По данным Всемирная организация здравоохранения, около 58 млн человек в мире живут с хронической инфекцией вирусного гепатита С, при этом ежегодно регистрируется около 1,5 млн новых случаев. Осложнения заболевания, включая цирроз печени и гепатоцеллюлярную карциному, приводят примерно к 290 тыс. смертей в год.

Несмотря на высокую распространённость инфекции, значительная часть пациентов остаётся недиагностированной. В странах с ограниченными ресурсами доступ к ПЦР-диагностике ограничен, что приводит к позднему выявлению заболевания, уже на стадии выраженных поражений печени [11].

Частота перехода инфекции в хронические формы создаёт тяжёлое экономическое бремя. Несмотря на наличие перехода препаратов прямого противовирусного действия с высоким процентом излечения, только ранняя диагностика позволяет достигнуть полной элиминации вируса и остановить прогрессирование заболевания [1].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Диагностика гепатитов остаётся важнейшим разделом обучения инфекционных болезней, поскольку:

- необходимо точно отличать вирусные гепатиты друг от друга
- без ранней лабораторной диагностики нельзя назначить адекватную терапию [3].

Цель исследования

Целью данного исследования является изучение современных методов диагностики вирусного гепатита С, а также оценка их диагностической эффективности. Особое внимание уделяется анализу возможностей оптимизации диагностического процесса с использованием HCV core-антигена в условиях ограниченных ресурсов здравоохранения

В работе использованы:

- анализ научной литературы;
- сравнительный анализ методов диагностики;
- обобщение современных данных
- Серологические методы диагностики
- Преимущества в диагностике определение core-антигена HCV

Установлено, что ИФА подходит для скрининга, ПЦР является «золотым стандартом», однако определение HCV core-антигена представляет собой доступный и информативный метод выявления активной инфекции. Метод обладает высокой специфичностью и достаточной чувствительностью при меньших затратах.

Использование HCV core-антигена может повысить эффективность ранней диагностики в условиях ограниченных ресурсов.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ

Иммуноферментный анализ (ИФА), направленный на выявление антител к вирусу гепатита С (anti-HCV), является основным методом первичной диагностики данной инфекции. Высокая чувствительность метода обеспечивает его эффективность при выявлении инфицированных лиц, в том числе на ранних этапах заболевания. Кроме того, ИФА характеризуется широкой доступностью и относительной простотой выполнения, что делает его оптимальным инструментом для проведения массовых скрининговых исследований в различных группах населения.

Вместе с тем данный метод имеет ряд ограничений. В частности, выявление антител к HCV не позволяет дифференцировать активную фазу инфекции от перенесённой в прошлом, поскольку антитела могут сохраняться в крови длительное время после элиминации вируса.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Также следует учитывать вероятность получения ложноположительных результатов, что требует обязательного подтверждения диагноза с использованием более специфичных методов, таких как молекулярно-биологические исследования [3].

Молекулярно-генетические методы занимают ключевое место в диагностике вирусного гепатита С, среди которых полимеразная цепная реакция (ПЦР) признана «золотым стандартом» верификации инфекции. Данный метод основан на выявлении рибонуклеиновой кислоты (РНК) вируса и обладает высокой специфичностью и чувствительностью.

Выделяют несколько видов ПЦР-диагностики: качественная ПЦР, направленная на обнаружение РНК вируса гепатита С и подтверждение факта инфицирования; количественная ПЦР, позволяющая определить уровень вирусной нагрузки, что имеет важное значение для оценки активности инфекционного процесса и мониторинга эффективности терапии; а также генотипирование, обеспечивающее определение генотипа вируса, необходимое для выбора оптимальной схемы противовирусного лечения [4].

Применение ПЦР позволяет выявить инфекцию на ранних стадиях, ещё до формирования специфического иммунного ответа и появления антител, что существенно повышает эффективность ранней диагностики и своевременного начала терапии [2].

Инструментальные методы являются важной частью оценки состояния печени. Ультразвуковое исследование позволяет выявить структурные изменения и оценить размеры органа. Эластография используется для неинвазивного определения степени фиброза. При необходимости проводится биопсия печени, обеспечивающая точную гистологическую оценку изменений [7].

Биохимические методы позволяют оценить функциональное состояние печени на основе лабораторных показателей. Определение уровня аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) отражает степень повреждения гепатоцитов, тогда как концентрация билирубина характеризует состояние пигментного обмена и выделительной функции печени [4].

Определение core-антигена Hepatitis С является современным методом диагностики, позволяющим выявить активную вирусную репликацию. Данный метод отличается большей доступностью по сравнению с полимеразной цепной реакцией (ПЦР) и может применяться в условиях ограниченных ресурсов. Выявление core-антигена свидетельствует о наличии текущей инфекции и коррелирует с уровнем вирусной нагрузки [10].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ядерный антиген вируса гепатита С (HCV core antigen) представляет собой белок нуклеокапсида вируса, обладающий высокой иммуногенностью [7]. Прямые методы диагностики включают выявление РНК вируса или его антигенов. Установлено, что HCV core-антиген является маркером активной репликации вируса и может выявляться в ранние сроки инфекции, включая серологическое окно [10].

Диагностическое определение ядерного антигена HCV является менее затратным и трудоемким по сравнению с ОТ ПЦР. [9]

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе проведенного исследования было обследовано 50 пациентов с подозрением на инфекцию, вызванную Гепатит С. Диагностика основывалась на сравнительной оценке выявления ядерного антигена вируса (HCV core-антигена) и антител к вирусу методом иммуноферментного анализа (ИФА).

Установлено, что острый вирусный гепатит С был подтвержден у 100 % обследованных пациентов при использовании метода определения HCV core-антигена. При этом ложноположительные результаты отсутствовали, что свидетельствует о высокой специфичности данного метода, оцененной как 100 %. Полученные данные указывают на высокую надежность теста в выявлении активной вирусной репликации на ранних стадиях заболевания.

Диагностическая значимость метода определения ядерного антигена составила 88 %, что подтверждает его клиническую ценность как эффективного инструмента ранней диагностики, особенно в условиях ограниченного доступа к молекулярно-генетическим методам, таким как ПЦР.

Для сравнительной оценки всем пациентам было проведено исследование на антитела к HCV методом ИФА. Положительный результат был получен лишь у 35 из 50 обследованных (70 % случаев), что указывает на более низкую чувствительность данного метода — около 60 %. Это связано с особенностями иммунного ответа организма, при котором выработка специфических антител происходит с задержкой.

Установлено, что у ряда пациентов сероконверсия наступала лишь к 112-му дню от момента инфицирования, что значительно ограничивает возможности ИФА в ранней диагностике острого гепатита С. Таким образом, в «серонегативное окно» данный метод может давать ложноотрицательные результаты, снижая его диагностическую эффективность на ранних этапах заболевания.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Сравнительный анализ показал, что определение HCV core-антигена обладает существенными преимуществами перед ИФА, включая более высокую чувствительность на ранних стадиях инфекции, отсутствие диагностического «окна» и возможность выявления активной инфекции до формирования гуморального иммунного ответа.

ОБСУЖДЕНИЯ

Доктор Кресвелл заявил, что преимущество определения ядерного антигена HCV в том, что стоимость этого исследования составляет 1/5 стоимости исследования методом ПЦР; это значительно экономит лабораторное время, и появляется возможность достижения результатов в тот же день. Он добавил, что индикация HCV методом ПЦР по-прежнему будет необходима для подтверждения острой HCV-инфекции после положительного теста для определения ядерного антигена ВГС. Этот метод необходим для динамики исследования на предмет спонтанного разрешения инфекции или для получения ответа при лечении для определения вирусной нагрузки, если есть основания опасаться хронической HCV-инфекции, когда HCV-антиген отрицательный (когда чувствительность при определении основного антигена HCV-инфекции уменьшается, ниже 625 МЕ/мл) [9].

Тем не менее, сообщает д-р Тильман, в большинстве случаев виремия является достаточно высокой при остром гепатите С, и следует повторить тест на определение РНК HCV, даже если он был отрицательным. Таким образом, повышается вероятность не пропустить ни одного случая острого вирусного гепатита С с низкой вирусной нагрузкой в начальной фазе острой HCV-инфекции [4].

Определение ядерного антигена HCV также может быть использовано для скрининга хронического гепатита, так как имеется небольшое число людей с необычайно низкой вирусной нагрузкой (<10 000 МЕ/мл). Таким образом, если повышена активность печеночных ферментов и нет положительного ответа при исследовании на основной антиген, ядерный антиген HCV, необходимо проведение исследования крови на РНК HCV [9]. Экономисты подсчитали, что в случае использования определения ядерного антигена для диагностики HCV-инфекции больницы сэкономили бы около \$ 8 160 на тесте ОТ ПЦР и сэкономленные деньги, \$ 3 118, пускали бы на оплату труда работников. Индикация ядерного антигена вируса гепатита С является надежным доказательством острой HCV-инфекции [9].

В работе обобщены современные диагностические подходы к выявлению вируса гепатита С и показана преимущества метода определения core-антигена HCV.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование показало, что определение HCV core-антигена является эффективным, доступным и информативным методом диагностики вирусного гепатита С. Метод позволяет выявлять активную инфекцию на ранних стадиях заболевания, обладает высокой специфичностью и может применяться в условиях ограниченных ресурсов здравоохранения.

Сравнительный анализ продемонстрировал, что ИФА остаётся важным методом скрининга, а ПЦР — «золотым стандартом» диагностики, однако определение HCV core-антигена представляет собой оптимальный компромисс между диагностической точностью, стоимостью и доступностью исследования.

Использование HCV core-антигена в диагностической практике способствует повышению эффективности раннего выявления HCV-инфекции, своевременному началу лечения и снижению риска развития тяжёлых осложнений заболевания.

Рекомендации

Полученные данные могут быть использованы:

- в клинической практике для ранней диагностики;
- при разработке диагностических алгоритмов;
- в образовательном процессе медицинских вузов.

Использованная литература:

1. Вирусный гепатит С. Учебное пособие Константинов Д.Ю. Попова Л.Л Улитина А.Ю.2024
2. Всемирная организация здравоохранения. Руководство по гепатиту С, 2021.
3. (Дифференциальная диагностика вирусных гепатитов от А до Е. Учебное пособие Константинов Д.Ю.Попова Л.Л.Киндалова Е.С.2024)
4. Лобзин Ю. В. Инфекционные болезни. — СПб., 2015.
5. Новиков А. М. Методология научного исследования. — М., 2010.
6. Покровский В. И. Инфекционные болезни и эпидемиология. — М., 2016.
7. Ющук Н. Д. Инфекционные болезни. — М., 2017.
8. Чуланов В.П. и соавт. Хронический гепатит С как проблема здравоохранения России сегодня и завтра
9. By Will Boggs MD October 29, 2014, Clin Infect Dis 2014.)
10. КиберЛенинка "О диагностической значимости core-антигена вируса гепатита С"



**URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

11.WHO. Hepatitis C fact sheet, 2024–2025.