

Научная статья

УДК 616-036.22

DOI: 10.17816/pmj405100-109

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕПАТИТА С В НИЖЕГОРОДСКОМ РЕГИОНЕ НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ ПРОГРАММЫ ПО БОРЬБЕ С ИНФЕКЦИЕЙ (2016–2021 ГГ.)

*А.Д. Кашникова**, *А.В. Полянина*, *Н.Н. Зайцева*, *Т.Н. Быстрова*

*Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии
и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора, Российская Федерация*

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HEPATITIS C INFECTION IN NIZHNY NOVGOROD AT THE FIRST STAGE OF INFECTION CONTROL PROGRAM (2016–2021)

*A.D. Kasbnikova**, *A.V. Polyana*, *N.N. Zaitseva*, *T.N. Bystrova*

*Academician I.N. Blokhina Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Epidemiology
and Microbiology, Russian Federation*

Цель. Охарактеризовать особенности проявления эпидемического процесса вирусного гепатита С (ГС) в Нижегородском регионе на первом этапе программы по борьбе с инфекцией (2016–2021 гг.).

Материалы и методы. Ретроспективный анализ заболеваемости регистрируемыми формами ГС-инфекции на территории Н. Новгорода выполнен с использованием информационных сборников статистических и аналитических материалов Роспотребнадзора. Из банка сывороток крови отобрано 78 883 образца от лиц, проходивших обследование на догоспитальном этапе и при поступлении в

© Кашникова А.Д., Полянина А.В., Зайцева Н.Н., Быстрова Т.Н., 2023

тел. +7 964 835 30 25

e-mail: gabckad@gmail.com

[Кашникова А.Д. (*контактное лицо) – научный сотрудник лаборатории эпидемиологии вирусных гепатитов, ORCID iD 0000-0001-9893-5848, SPIN-код 6002-8194; Полянина А.В. – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник – заведующий лабораторией эпидемиологии вирусных гепатитов; ORCID iD 0000-0003-1258-5467, SPIN-код 8245-4909, Scopus Author ID 57194604102; Зайцева Н.Н. – доктор медицинских наук, директор, ORCID iD 0000-0001-5370-4026, Scopus Author ID 7101903242; Быстрова Т.Н. – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии вирусных гепатитов, ORCID iD 0000-0002-2719-6328, Scopus Author ID 57225802197].

© Kashnikova A.D., Polyana A.V., Zaitseva N.N., Bystrova T.N., 2023

tel. +7 964 835 30 25

e-mail: gabckad@gmail.com

[Kashnikova A.D. (*contact person) – researcher, Laboratory of Epidemiology and Viral Hepatitis, ORCID ID 0000-0001-9893-5848, SPIN-код 6002-8194; Polyana A.V. – Candidate of Medical Sciences, leading researcher, Head of the Laboratory of Epidemiology and Viral Hepatitis, ORCID ID 0000-0003-1258-5467, SPIN-код 8245-4909, Scopus Author ID 57194604102; Zaitseva N.N. – MD, PhD, Director, ORCID ID 0000-0001-5370-4026, Scopus Author ID 7101903242; Bystrova T.N. – MD, PhD, Professor, leading researcher, Laboratory of Epidemiology and Viral Hepatitis, ORCID ID 0000-0002-2719-6328, Scopus Author ID 57225802197].

стационары неинфекционного профиля с 2016 по 2021 г. Лабораторное исследование включало определение маркёров инфицирования вирусом гепатита С: анти-ВГС классов иммуноглобулинов М и G, антител к структурному и неструктурным белкам ($n = 2953$). Серопозитивные образцы исследованы на наличие геномной РНК ВГС ($n = 467$) методом ОТ-ПЦР в режиме Real-Time.

Результаты. В 2016–2021 гг. в Н. Новгороде установлена тенденция к снижению заболеваемости регистрируемыми формами гепатита С. Установлено, что среди ряда предполагаемых путей передачи и факторов риска заражения гепатитом С преобладающими являются употребление инъекционных наркотических средств в анамнезе и половой путь передачи. По результатам проведённого сероэпидемиологического исследования инцидентность анти-ВГС составила $3,6 \pm 0,1$ %. Распространённость РНК ВГС среди взрослого населения – $1,8 \pm 0,1$ %, максимальных значений показатель распространённости маркёра текущей инфекции достигал в возрастных группах 30–39 лет ($3,3 \pm 0,3$ %) и 40–49 лет ($5,7 \pm 0,5$ %). Для достижения целей программы по борьбе с гепатитом С необходимо проведение целенаправленных динамических сероэпидемиологических исследований, позволяющих увеличить количество обследованных лиц на наличие маркёров ГС-инфекции с последующим расширением доступности и охвата эффективной противовирусной терапией лиц с активной инфекцией.

Ключевые слова. Гепатит С, серологическое исследование, молекулярно-генетическое исследование, эпидемиологический надзор, маркёры инфицирования.

Objective. To characterize the peculiarities of the epidemic process of viral hepatitis C in Nizhny Novgorod at the first stage of the infection control program (2016–2021).

Materials and Methods. A retrospective analysis of the incidence of registered forms of HCV infection in Nizhny Novgorod was carried out using information of statistical and analytical materials. A total of 78 883 blood serum samples were collected from individuals undergoing pre-hospital screening and admitted to non-infectious hospitals from 2016 to 2021. Laboratory testing included the determination of HCV infection markers: anti-HCV IgM and IgG, antibodies to structural and non-structural proteins ($n = 2953$). Seropositive samples were tested for the presence of HCV RNA ($n = 467$) using the Real Time PCR method.

Results. A trend towards a decrease in the incidence of registered forms of HCV infection was observed in Nizhny Novgorod from 2016 to 2021. It was found that among the various suspected transmission routes and risk factors for HCV infection, the predominant ones were a history of injected drug used and sexual transmission. The seroprevalence of anti-HCV was $3,6 \pm 0,1$ % and the prevalence of HCV RNA among the adult population was $1,8 \pm 0,1$ %. The highest prevalence of active HCV infection was observed in the age groups of 30–39 years ($3,3 \pm 0,3$ %) and 40–49 years ($5,7 \pm 0,5$ %).

Conclusions. To achieve the goals of the HCV elimination program, targeted and dynamic seroepidemiological studies are necessary to increase the number of individuals screened for HCV infection markers, with subsequent expansion of access to effective antiviral therapy for those with active infection.

Keywords. Hepatitis C, serological testing, molecular genetic testing, epidemiological surveillance, infection markers.

ВВЕДЕНИЕ

На острую и хроническую формы гепатита С (ГС) приходится существенная часть проблем медицинской науки и общественного здравоохранения во всем мире. Согласно данным ВОЗ, около 3,0 % населения Земли инфицировано вирусом ГС (ВГС), хронической формой инфекции страдает 58 млн человек, ежегодно регистрируется около 1,5 млн новых случаев инфекции [1].

Географическое распространение ВГС территориально неравномерно: в Центральной и Восточной Азии, в Северной Африке, на Ближнем Востоке распространённость маркёров ВГС среди населения составляет более 3,5 %, в Южной и Юго-Восточной Азии – от 1,5 до 3,5 % [2; 3]. Многочисленные исследования показали высокую превалентность ГС-инфекции среди населения как в России, так и в Европе, что позволяет многим национальным агентствам обществен-

ного здоровья рассматривать ситуацию как скрытую «эпидемию» ГС [4–8].

В 2016 г. ВОЗ приняла «Глобальную стратегию сектора здравоохранения по вирусному гепатиту», одной из целей которой является элиминация ГС как проблемы здравоохранения. В соответствии с принятым планом к 2030 г. планируется выявить 90,0 % людей с хронической ГС-инфекцией, и 80,0 % из них должны быть обеспечены надлежащим лечением. По итогам проекта Глобальной стратегии ВОЗ, рассчитанной на период 2022–2030 гг., предполагается снизить количество новых случаев инфицирования ВГС с 1,5 млн в год в 2020 г. до 350 тыс. и смертей, связанных с неблагоприятными исходами ГС-инфекции, с 290 тыс. в год в 2020 г. до 140 тыс. Как следствие, ожидается сокращение смертности от циррозов печени и гепатоцеллюлярной карциномы на 65,0 % к 2030 г. [9]. По прогнозам, составленным лабораторией POLARIS (CDA Foundation), при моделировании эпидемиологической ситуации по ГС с использованием показателей заболеваемости, актуальных данных об объёмах и результатах скрининговых исследований и охвата лечением цели стратегии в ряде развитых стран (Австралия, Франция, Италия, Япония и др.) будут достигнуты к сроку, в РФ – не ранее 2050 г. [10; 11].

В послании Федеральному Собранию в 2021 г. президент РФ определил проблему ГС-инфекции как одну из приоритетных задач [12]. В ноябре 2022 г. правительством РФ утверждён план мероприятий по борьбе с хроническим ГС (ХГС) на территории страны до 2030 г., в рамках которого предусмотрено совершенствование системы выявления, регистрации и учёта всех случаев ГС с дальнейшим лечением и диспансерным наблюдением пациентов с ХГС [13; 14].

В течение последних шести лет в РФ отмечена благоприятная динамика, характеризующаяся значительным сокращением

количества зарегистрированных случаев острого ГС (ОГС). Наряду со снижением заболеваемости острой формой инфекции, сохраняется относительно высокий уровень заболеваемости впервые установленным ХГС ($0,6^0/_{0000}$ при ОГС против $10,6^0/_{0000}$ при ХГС в 2021 г.), с тридцатикратным превышением уровня заболеваемости ХГС над ОГС. По данным литературы распространённость ГС-инфекции в России среди взрослого населения составляет от 1,5 до 6,4 % [15; 16]. Суммарное экономическое бремя ГС в РФ в 2022 г. с учетом прямых и косвенных затрат оценивалось в 60,9 млрд руб., из них объём прямых медицинских затрат, связанных с закупкой лекарственных препаратов для лечения ХГС, – 8,3 млрд руб. [17; 18].

Таким образом, высокая распространённость ГС-инфекции, наличие бессимптомного вирусоносительства в сочетании с хроническим поражением печени и другими неблагоприятными исходами, ежегодный высокий финансовый ущерб определяют значительное социально-экономическое бремя ГС для здравоохранения России.

Цель исследования – дескриптивный анализ особенностей проявления эпидемического процесса вирусного гепатита С в Нижегородском регионе до начала программы по борьбе с инфекцией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ретроспективный анализ заболеваемости регистрируемыми формами ГС на территории Н. Новгорода выполнен с использованием информационных сборников и статистических материалов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (формы отчетности № 1, 2): оценена многолетняя динамика заболеваемости ОГС (с 1994 по 2021 г.) и ХГС (с 1997 по 2021 г.), проведён

половозрастной анализ распределения случаев заболевания ОГС и впервые выявленным ХГС.

Для определения распространённости маркёров ВГС среди условно здорового населения региона из банка сывороток крови отобрано 78 883 образца от лиц, проходивших скрининг на догоспитальном этапе и при поступлении в стационары неинфекционного профиля в период с 2016 по 2021 г. В исследование включены дети от года до 14 лет и подростки 15–17 лет, а также взрослые с 18 лет.

Лабораторное исследование включало определение маркёров инфицирования ГС: антитела к ВГС (анти-ВГС) классов иммуноглобулинов М (IgM) и G (IgG), антитела к структурному (core) и неструктурным (NS3, NS4, NS5) белкам ВГС ($n = 2953$) методом иммуноферментного анализа с использованием коммерческих тест-систем производства АО «Вектор-Бест». Реактивные по анти-ВГС образцы исследовали на наличие геномной РНК ВГС ($n = 467$) методом ОТ-ПЦР в режиме Real-Time. Выделение и выявление РНК ВГС осуществлялось наборами реагентов «АмплиСенс МАГНО-сорб», «РЕВЕРТА-L» «АмплиСенс HCV-Монитор-FL» (ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, г. Москва), с помощью прибора Rotor Gene-6000.

Для оценки динамики эпидемического процесса (ЭП) ГС использовались следующие статистические показатели: средне-многолетняя заболеваемость, среднегеометрический темп прироста/снижения средней многолетней заболеваемости по выровненным данным ($T_{пр.ср.}$). Для обработки результатов сероэпидемиологического исследования использовались методы описательной статистики с вычислением среднего значения (M) и стандартной ошибки среднего (m) по методу Клоппера – Пирсона с указанием границ 95%-ного доверительного интервала и установлением достоверности

различий по t -критериям Стьюдента с помощью прикладной программы SPSS Statistics 26 (разработчик – StatSoft.Inc) и персонального компьютера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$, относительные показатели представлены как $M \pm 2m$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В Нижнем Новгороде в изучаемый период произошли изменения в уровне заболеваемости острой и хронической формами ГС-инфекции, отмечена тенденция к сокращению соотношения ОГС и ХГС в 2,6 раза, что обусловлено значительным снижением инцидентности ХГС с 1:49,4 в 2016 г. до 1:19,2 в 2021 г. соответственно. Аналогичный показатель по РФ имеет тенденцию к незначительному снижению: в 2016 г. соотношение составляло 1:29,4, в 2021 г. – 1:27,6 [18]. Следует отметить, что к показателям заболеваемости ГС в 2020–2021 гг. следует относиться с осторожностью, так как их снижение с большой долей вероятности является следствием объявленной в это время пандемии COVID-19.

При анализе динамических изменений заболеваемости ОГС с момента регистрации выявлены значительные колебания показателя от 19,9 на 100 тыс. населения в 2000 г. до 0,6 на 100 тыс. населения в 2021 г. при среднем многолетнем уровне 4,4 на 100 тыс. населения. В динамике заболеваемости ОГС выделены три периода с разной интенсивностью ЭП (рис. 1). В период 2016–2021 гг. среднемноголетний показатель инцидентности ОГС составил 1,1 на 100 тыс. населения, что соответствует аналогичному показателю по РФ (1,0 на 100 тыс. населения).

Анализ инцидентности ОГС за период 2016–2021 гг. выявил существенные различия в уровне заболеваемости для отдельных возрастных групп населения (рис. 2). В возрастной

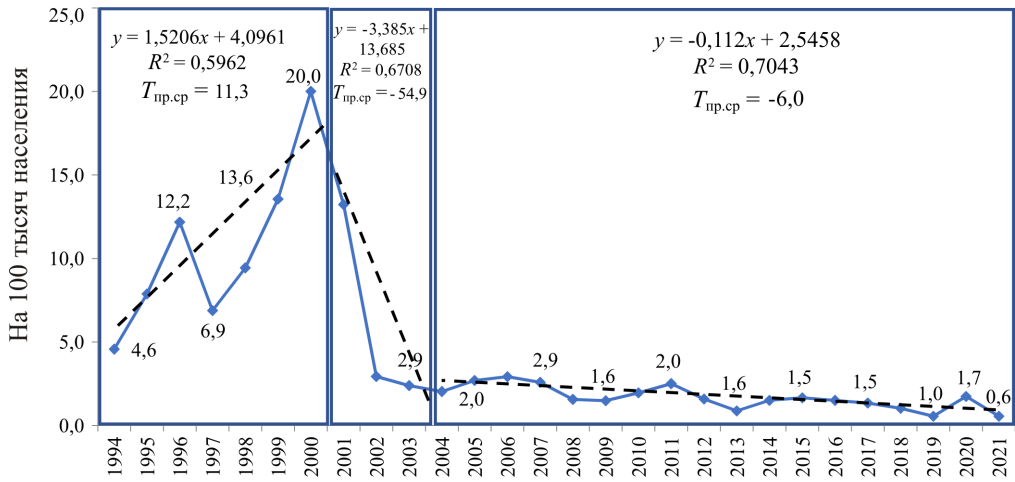


Рис. 1. Динамика заболеваемости острым гепатитом С в Нижнем Новгороде в 1994–2021 гг., ‰

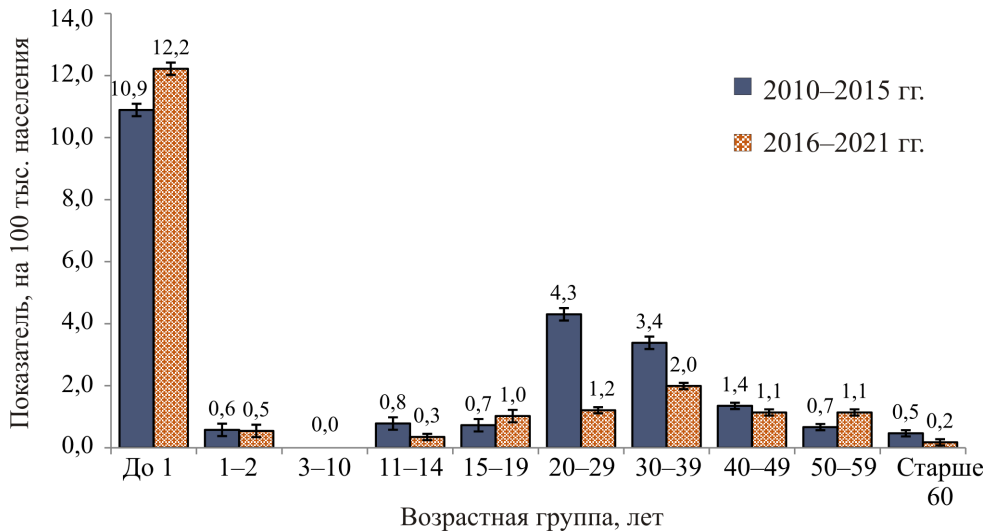


Рис. 2. Среднегодовалый показатель заболеваемости острым гепатитом С в Нижнем Новгороде в периоды 2010–2015 и 2016–2021 гг., ‰

структуре пораженности ОГС в 2016–2021 гг. доминировали лица старше 20 лет (81,1 %). Первое ранговое место среди взрослого населения занимала возрастная группа 30–39 лет (35,0 %), второе ранговое место приходилось на возрастные группы 40–49 лет (20,0 %) и 50–59 лет (21,7 %), третье – 20–29 лет (18,3 %).

Следует отметить, что долевое участие в структуре заболевших ОГС в возрасте 20–29 лет сократилось в 2,2 раза (с 27,4 %

в 2010–2015 гг. до 12,3 % в 2016–2021 гг.), среднегодовой показатель заболеваемости в данной возрастной группе также снизился (с $4,3 \text{ ‰}$ в 2010–2015 гг. до $1,2 \text{ ‰}$ в 2016–2021 гг.). Противоположная тенденция наблюдалась для лиц в возрастных группах 40–49 лет и 50–59 лет: долевое участие данных возрастных групп в изучаемые периоды увеличилось, однако среднегодовой показатель заболеваемости среди лиц с ОГС, заболевших в возрасте 40–49 лет, снизил-

ся с 1,4 на 100 тыс. населения в 2010–2015 гг. до 1,1 на 100 тыс. населения в 2016–2021 гг., а среди лиц 50–59 лет – увеличился с 0,7 до 1,1 на 100 тыс. населения соответственно. Долевое участие заболевших в возрастной группе 30–39 лет и старше 60 лет в исследуемые периоды сохранялось на одном уровне (32,5 % в 2010–2015 гг. и 35,0 % в 2016–2021 гг. для возрастной группы 30–39 лет и 7,0 % в 2010–2015 гг. и 5,0 % в 2016–2021 гг. – старше 60 лет).

Заболеваемость ОГС детей и подростков с 2016 по 2021 г. была ниже показателей заболеваемости взрослых, их долевое участие в возрастной структуре составило 18,9 %. Подавляющее большинство случаев приходилось на детей до года (71,4 %). Обращает на себя внимание рост заболеваемости среди новорожденных в 2016–2021 гг. За исследуемый период случаи заболевания ОГС среди детей в возрасте от 3 до 10 лет не зарегистрированы. Единичные случаи зафиксированы среди детей в возрасте 1–2; 10–14 лет и подростков 15–18 лет, на их долю в возрастной структуре заболеваемости ОГС суммарно приходилось 28,6 %.

По официальным данным ведущая роль в передаче вируса среди населения старше 15 лет принадлежит половому пути передачи – 22,6 % (23,3 % в 2010–2015 гг.), второе место занимает заражение при употреблении инъекционных наркотических средств. Реализация данного пути передачи характерна для лиц в возрасте 20–39 лет (83,3 % всех случаев). Необходимо отметить, что доля случаев инфицирования, произошедших в результате употребления инъекционных наркотиков, продолжает снижаться: с 20,7 % в 2010–2015 гг. до 9,7 % в 2016–2021 гг. Доля инфицированных в условиях бытового контакта и при проведении медицинских манипуляций составляет 9,6 % (11,2 % в 2010–2015 гг.).

В динамике заболеваемости ХГС выделены три периода с различной интенсивностью ЭП (рис. 3). Рост заболеваемости в

1997–2002 гг. и сохранение высоких показателей впервые выявленного ХГС до настоящего времени указывают на значительное накопление источников ГС-инфекции в популяции.

В 2016–2021 г. ($T_{\text{пр.ср.}} = -27,3 \%$) уровень заболеваемости снизился в 7,7 раза (с 74,1⁰/₀₀₀₀ в 2016 г. до 9,6⁰/₀₀₀₀ в 2021 г.), среднемноголетний показатель составил 40,2 на 100 тыс. населения.

При изучении возрастной структуры заболеваемости ХГС выявлено, что подавляющее число случаев (98 %) приходится на группу лиц старше 20 лет, показатель инцидентности в данной группе достоверно выше, чем в группе детей и подростков, в среднем в 10,2 раза ($p < 0,05$) (рис. 4).

Среди взрослого населения первое ранговое место в структуре заболеваемости впервые выявленным ХГС занимали лица 30–39 лет, их доля в изучаемые периоды сохранялась на одинаковом уровне (35,7 % в 2010–2015 гг. и 35,3 % в 2016–2021 гг.). По сравнению с предыдущим шестилетним периодом, в 2016–2021 гг. доля лиц в возрасте 20–29 лет снизилась в 2,2 раза – с 27,4 до 12,3 %, переместившись на третье ранговое место после категории 40–49 лет, доля которой увеличилась в 1,7 раза (24,3 %). Преобладающей возрастной группой в настоящее время являются лица 30–49 лет, составляя 59,1 % от всех впервые выявленных случаев хронической формы ГС. В современный период (2016–2021 гг.) среди детского населения 66,7 % всех случаев впервые зарегистрированных случаев ХГС приходилось на возрастные группы детей школьного возраста – 7–14 лет (9,3 %) и подростков (57,4 %). Единичные случаи зарегистрированы среди детей младших возрастных групп.

Несмотря на снижение заболеваемости ХГС в современный период, кумулятивное число лиц продолжает увеличиваться: с 19 138 человек в 2016 г. до 21 272 в 2021 г. (прирост – 2134 случая).

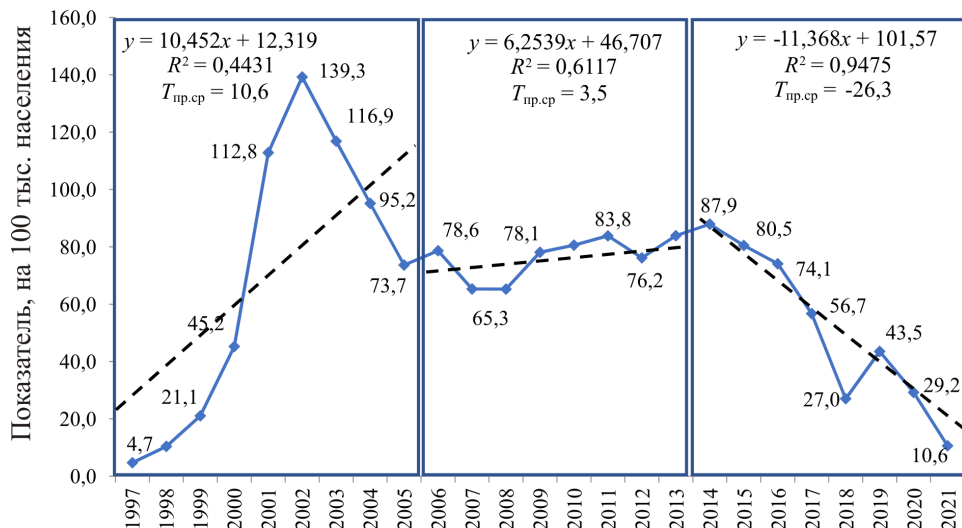


Рис. 3. Динамика заболеваемости хроническим гепатитом С в Нижнем Новгороде в 1997–2021 гг., $\frac{\circ}{\text{0000}}$

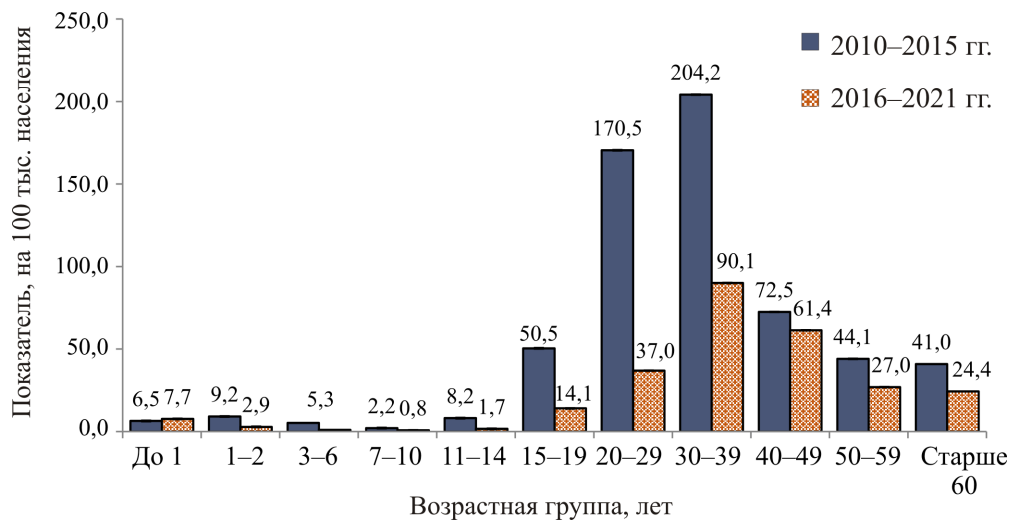


Рис. 4. Среднемноголетний показатель заболеваемости хроническим гепатитом С в различных возрастных группах населения Нижнего Новгорода в периоды 2010–2015 и 2016–2021 гг., $\frac{\circ}{\text{0000}}$

С целью получения объективной информации о латентном компоненте ЭП ГС в Н. Новгороде изучена превалентность маркёров ГС (анти-ВГС и РНК вируса) среди условно здорового населения.

Частота обнаружения анти-ВГС среди населения в 2016–2021 гг. в среднем составила $3,6 \pm 0,1 \%$. Наибольшая распространённость анти-ВГС выявлена среди жителей

в возрасте 30–39 лет ($4,9 \pm 0,3 \%$) и 40–49 лет ($9,0 \pm 0,6 \%$), что достоверно превышало аналогичный показатель в других возрастных группах ($p < 0,001$). В возрастной группе 50–59 лет анти-ВГС определены у $3,8 \pm 0,4 \%$ лиц. Среди населения 20–29 лет и старше 60 лет достоверной разницы в частоте обнаружения изучаемого маркёра не выявлено, распространённость состави-

ла $1,9 \pm 0,8$ и $2,1 \pm 0,2$ % соответственно ($p = 0,183$).

Превалентность анти-ВГС среди детского населения составила $1,6 \pm 0,3$ %, при этом показатель имел тенденцию к снижению с увеличением возраста: в группе детей в возрасте 1–2 лет – $6,5 \pm 2,1$ %, 3–6 лет – $1,9 \pm 0,8$ %. Среди детей школьного возраста (7–14 лет) и подростков показатели не имели достоверной разницы ($p = 0,326$), составив в среднем $1,1 \pm 0,2$ %.

Распространённость текущей ГС-инфекции, подтверждённой выявлением РНК ВГС, составила $1,8 \pm 0,1$ %. Следует отметить, что РНК ВГС выявлена у $47,9 \pm 4,6$ % лиц, позитивных на анти-ВГС. Увеличение частоты выявления РНК ВГС зарегистрировано среди детей 7–14 лет, что подтверждалось выявлением маркера у $0,2$ % обследованных. Превалентность РНК ВГС среди взрослого населения в целом составила $2,3 \pm 0,1$ %, что в 14 раз выше, чем среди детей ($p < 0,001$). Достоверно чаще маркеры текущей инфекции выявлялись в возрасте 30–39 лет ($3,3 \pm 0,3$ %), максимальных значений показатель превалентности РНК ВГС достигал в группе лиц 40–49 лет ($5,7 \pm 0,5$ %).

Выводы

Результаты исследования продемонстрировали значительную распространённость ГС-инфекции среди взрослого населения, что позволяет отнести Нижегородский регион к территориям с высокой активностью ЭП ГС [1].

В 2016–2021 гг. установлена тенденция к снижению заболеваемости регистрируемыми формами ГС, однако превалирование хронической формы инфекции над острой и ежегодная регистрация случаев впервые выявленного ХГС свидетельствуют об интенсивном накоплении источников инфекции в популяции. По результатам проведенного исследования группой риска ГС являются лица трудоспособного и репродуктивного возраста –

30–49 лет. Установлено, что среди ряда предполагаемых путей передачи и факторов риска заражения ВГС превалирующими являются употребление инъекционных наркотических средств в анамнезе и половой путь передачи.

Таким образом, для достижения целей программы по борьбе с ГС необходимо проведение целенаправленных динамических сероэпидемиологических исследований, позволяющих увеличить количество обследованных лиц на наличие маркеров ГС-инфекции с последующим расширением доступности и охвата медицинской помощью и эффективной противовирусной терапией лиц с активной инфекцией.

Библиографический список

1. WHO. Гепатит С, available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.
2. Pol S., Lagaye S. The remarkable history of the hepatitis C virus. *Genes and Immunity* 2019; 20: 436–446.
3. Gower E., Estes C., Blach S. et al. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection. *Journal of Hepatology* 2014; 61: 45–57.
4. WHO Regional Office for Europe. Action plan for the health sector response to viral hepatitis in the WHO European Region. 2017; 5: 1–45.
5. Hatzakis A., Chulanov V., Gadano A.C. et al. The present and future disease burden of hepatitis C virus (HCV) infections with today's treatment paradigm – Volume 2. *Journal of Viral Hepatitis* 2015; 22: 26–45.
6. Han R., Zhou J., François C. et al. Prevalence of hepatitis C infection among the general population and high-risk groups in the EU/EEA: A systematic review update. *BMC Infectious Diseases* 2019; 19: 1–14.
7. Maaroufi A., Vince A., Himatt S.M. et al. Historical epidemiology of hepatitis C virus in select countries – volume 4. *Journal of Viral Hepatitis* 2017; 24: 8–24.

8. Hofstraat S.H.I., Falla A.M., Duffell E.F. *et al.* Current prevalence of chronic hepatitis B and C virus infection in the general population, blood donors and pregnant women in the EU/EEA: A systematic review. *Epidemiology and Infection* 2017; 145: 2873–2885.

9. Geneva: World Health Organization. Global health sector strategies on, respectively, HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections for the period 2022–2030. World Health Organization. Switzerland 2022; 134.

10. Blach S., Terrault N.A., Tacke F. *et al.* Global change in hepatitis C virus prevalence and cascade of care between 2015 and 2020: a modelling study. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology* 2022; 7: 396–415.

11. Blach S., Zeuzem S., Manns M. *et al.* Global prevalence and genotype distribution of hepatitis C virus infection in 2015: A modelling study. *The Lancet Gastroenterology and Hepatology* 2017; 2: 161–176.

12. Перечень поручений по реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 21 апреля 2021 года, available at: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/65524>.

13. Михайлов М.И., Ющук Н.Д., Малиникова Е.Ю., Кюрегян К.К., Исаева О.В., Знойко О.О., Климова Е.А. Вирусные гепатиты – проблема общественного здоровья в Российской Федерации (проект программы по контролю и ликвидации вирусных гепатитов). Оргздрав: Новости, Мнения, Обучение. Вестник ВШОУЗ 2018; 2: 20–29.

14. План мероприятий по борьбе с гепатитом С, available at: <http://government.ru/news/46972>

15. Соболева Н.В., Карлсен А.А., Кожанова Т.В. *и др.* Частота выявления антител к вирусу гепатита С среди условно здорового населения Российской Федерации. *Журнал микробиологии* 2017; 3: 99–106.

16. Соболева Н.В. Распространенность вируса гепатита С среди условно здорового населения Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 2020; 25.

17. Ющук Н.Д., Знойко О.О., Якушечкина Н.А. *и др.* Оценка социально-экономического бремени гепатита С в Российской Федерации. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика* 2013; 2: 18–33.

18. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 г.: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 2023; 368.

REFERENCES

1. WHO. Гепатит С, available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.

2. Pol S., Lagaye S. The remarkable history of the hepatitis C virus. *Genes and Immunity* 2019; 20: 436–446.

3. Gower E., Estes C., Blach S. *et al.* Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection. *Journal of Hepatology* 2014; 61: 45–57.

4. WHO Regional Office for Europe. Action plan for the health sector response to viral hepatitis in the WHO European Region. 2017; 5: 1–45.

5. Hatzakis A., Chulanov V., Gadano A.C. *et al.* The present and future disease burden of hepatitis C virus (HCV) infections with today's treatment paradigm – Volume 2. *Journal of Viral Hepatitis* 2015; 22: 26–45.

6. Han R., Zhou J., François C. *et al.* Prevalence of hepatitis C infection among the general population and high-risk groups in the EU/EEA: A systematic review update. *BMC Infectious Diseases* 2019; 19: 1–14.

7. Maaroufi A., Vince A., Himatt S.M. *et al.* Historical epidemiology of hepatitis C virus in

select countries – volume 4. *Journal of Viral Hepatitis* 2017; 24: 8–24.

8. Hofstraat S.H.I., Falla A.M., Duffell E.F. et al. Current prevalence of chronic hepatitis B and C virus infection in the general population, blood donors and pregnant women in the EU/EEA: A systematic review. *Epidemiology and Infection* 2017; 145: 2873–2885.

9. Geneva: World Health Organization. Global health sector strategies on, respectively, HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections for the period 2022–2030. World Health Organization, Switzerland 2022; 134.

10. Blach S., Terrault N.A., Tacke F. et al. Global change in hepatitis C virus prevalence and cascade of care between 2015 and 2020: a modelling study. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology* 2022; 7: 396–415.

11. Blach S., Zeuzem S., Manns M. et al. Global prevalence and genotype distribution of hepatitis C virus infection in 2015: A modelling study. *The Lancet Gastroenterology and Hepatology* 2017; 2: 161–176.

12. List of instructions for the implementation of the Message of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly of the Russian Federation dated April 21, 2021, available at: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/65524> (in Russian).

13. Mikbaylov M.I., Yushchuk N.D., Malinikova E.Yu., Kyuregyan K.K., Isaeva O.V., Znojko O.O. Klimova E.A. Viral hepatitis as public health problem in the Russian Federation (a design program for the control and elimination of viral hepatitis). *Healthcare Management:*

news, views, education. *Bulletin of VSHOUZ* 2018; 2: 20–29 (in Russian).

14. The action plan to combat hepatitis C, available at: <http://government.ru/news/46972> (in Russian).

15. Soboleva N.V., Carlsen A.A., Kozhbanova T.V. et al. Frequency of detection of antibodies to hepatitis C virus among conventionally healthy population of Russian Federation. *Zh. Mikrobiol.* (Moscow). 2017; 3: 99–106 (in Russian).

16. Soboleva N.V. The prevalence of hepatitis C virus among the conditionally healthy population of the Russian Federation: abstract. *dis. ... cand. biol. sciences.* Moscow 2020; 25 (in Russian).

17. Yushchuk N.D., Znojko O.O., Yakushechikina N.A. et al. Assessment of the Socio-Economic Burden of Hepatitis C in the Russian Federation. *Epidemiology and vaccinal prevention* 2013; 2: 18–33 (in Russian).

18. On the state of sanitary and epidemiological wellbeing of the population in the Russian Federation in 2022: State Report. Moscow: The Federal Service for the Oversight of Consumer Protection and Welfare 2023; 368 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов равноценен.

Поступила: 22.06.2023

Одобрена: 15.07.2023

Принята к публикации: 01.09.2023

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Эпидемиологическая характеристика гепатита С в Нижегородском регионе на первом этапе программы по борьбе с инфекцией (2016–2021 гг.) / А.Д. Кашникова, А.В. Полянина, Н.Н. Зайцева, Т.Н. Быстрова // Пермский медицинский журнал. – 2023. – Т. 40, № 5. – С. 100–109. DOI: 10.17816/pmj405100-109

Please cite this article in English as: Kashnikova A.D., Polyanina A.V., Zaitseva N.N., Byistrova T.N. Epidemiological characteristics of hepatitis C infection in Nizhny Novgorod at the first stage of infection control program (2016–2021). *Perm Medical Journal*, 2023, vol. 40, no. 5, pp. 100-109. DOI: 10.17816/pmj405100-109