

И. В. Юркевич

## ПРИЧИНЫ ИНФИЦИРОВАНИЯ ВИРУСОМ ГЕПАТИТА С

УЗ «6 городская клиническая больница, г. Минск»

**Цель.** Анализ наиболее вероятных причин инфицирования вирусом гепатита С (ВГС), полученных на основании данных эпидемиологического анамнеза пациентов.

**Материалы и методы.** Обследовано 91 пациент, страдающих различными формами ВГС-инфекции, у которых при сборе эпидемиологического анамнеза акцент делался на использование инъекционных психоактивных веществ, наличие гемотрансфузий, хирургических вмешательств, инвазивных лечебно-диагностических процедур, гемодиализ, трансплантация внутренних органов или костного мозга, нанесение татуировок, пирсинг, маникюр в местах лишения свободы, домашних условиях, других учреждениях с использованием потенциально не стерильных инструментов, контакт с кровью пациента с подтвержденным вирусным гепатитом С, незащищенные половые контакты.

**Результаты.** Наиболее распространенными сочетаниями являются хирургические вмешательства с гемотрансфузией, парамедицинские манипуляции, хирургические вмешательства или инвазивные диагностические вмешательства.

**Заключение.** В настоящее время парамедицинские манипуляции стали значимым фактором передачи ВГС.

**Ключевые слова:** вирусный гепатит С, эпидемиология, инфицирование, парамедицинские манипуляции, инвазивные вмешательства.

I. V. Yurkevich

## CAUSES OF HEPATITIS C INFECTION

**Purpose.** Analysis of the most probable causes of infection with the hepatitis C virus (HCV), obtained on the basis of epidemiological history of patients.

**Materials and methods.** We examined 91 patients suffering from various forms of HCV infection, in whom, when collecting an epidemiological history, the emphasis was on the use of injectable psychoactive substances, the presence of blood transfusions, surgical interventions, invasive medical and diagnostic procedures, hemodialysis, transplantation of internal organs or bone marrow, tattooing, piercing, manicure in places of deprivation is free, at home, other institutions using potentially non-sterile instruments, contact with the blood of a patient with confirmed viral hepatitis C, unprotected sex.

**Results.** The most common combinations are surgery with blood transfusion, paramedical procedures, surgical interventions or invasive diagnostic interventions.

**Conclusion.** Currently, paramedical manipulations are the dominant factors.

**Key words:** viral hepatitis C, epidemiology, infection, paramedical manipulations, invasive procedures.

Вирус гепатита С (ВГС) впервые был идентифицирован как основной возбудитель парентерального гепатита «ни А, ни В» в апреле 1989 года [1]. На данный момент возбудитель является лидирующей причиной летальных исходов, связанных с поражениями печени, масштабы которой, по различным оценкам, составили 333.000 смертей в 1990 году, 499.000 смертей в 2010 году и 704 000 смертей в 2013 году [2, 3].

По оценкам ВОЗ, в 2019 г. от гепатита С умерло около 290 000 человек, главным образом в результате цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы (первичного рака печени). Хроническим гепатитом С страдают примерно 58 миллионов человек, при этом ежегодно происходит около 1,5 миллиона новых случаев инфицирования. По имеющимся оценкам, хроническим гепатитом С болеют 3,2 миллиона детей и подростков [4].

Единственный восприимчивый хозяин ВГС – человек.

В странах с низким и средним уровнем дохода причиной большого числа новых случаев инфицирования ВГС является недостаточно развитая система инфекционного контроля. Систематический обзор и мета-анализ показал, что инвазивные лечебно-диагностические вмешательства, и в первую очередь кесарево сечение, гемотрансфузии, трансплантация органов, сеансы гемодиализа, существенно увеличивали риск инфицирования ВГС в Египте в 1989–2013 гг. [5]. Такая же проблема имеется в Республике Корея, Нигерии, Габоне [6–8].

Ежегодно по всему миру выполняется до 16 млрд инъекций и 40 % из них (преимущественно в развивающихся странах) являются небезопасными с точки зрения клинической эпидемиологии и/или не показаны пациенту [9]. Выполняемые с нарушением техники медицинские инъекции могут быть причиной 157 000–315 000 случаев ВГС инфекции ежегодно [10].

Согласно данным глобальной базы Всемирной организации здравоохранения по безопасности препаратов крови, в 2011 году 39 стран мира все еще не проводили рутинный скрининг препаратов крови на гемоконтактные вирусы [11].

В редких случаях возможны вспышки ВГС инфекции в медицинских учреждениях. Согласно данным центра по контролю за заболеваемостью в США в 2008–2014 гг. зафиксированы 22 вспышки ВГС инфекции с 239 случаями заболевших и более 90 000 потенциально экспонированных возбудителем пациентов [12]. Аналогичные сообщения о вспышках ВГС инфекции имеются и из стран Европы [13–15]. В исследовании, включавшем 18 стационаров Испании в 1998–2005 гг., выявлено, что инвазивная процедура являлась единственным воздействием у 67 % пациентов с развившейся ВГС инфекцией [16].

Инфицирование ВГС при гетеросексуальных незащищенных половых контактах не играет существенной роли в распространении данного возбудителя. Проспективное исследование в США, включавшее 500 моногамных гетеросексуальных пар, в которых один из партнеров имел хронический ВГС, продемонстрировало максимальную частоту заболеваемости: 0,07 % на каждый год совместной половой жизни или примерно 1 случай на 190 000 половых контактов [17]. В отличие от гетеросексуальных половых контактов, го-

мосексуальные половые контакты могут играть значительную роль в распространении ВГС, что было отмечено в множественных вспышках данной инфекции среди ВИЧ-позитивных мужчин, имеющих секс с мужчинами (МСМ) [18, 19]. Исследование случай-контроль показало, что среди ВИЧ-позитивных МСМ основными независимыми факторами инфицирования ВГС являлись низкое число CD4 клеток, потребление инъекционных ПАВ, незащищенные половые контакты, недавно диагностированная инфекция, передающаяся половым путем [20].

### Цель исследования

Установить наиболее вероятные причины инфицирования вирусом гепатита С на основании эпидемиологического анамнеза пациентов.

### Материалы и методы

В данном проспективном исследовании материалом послужили 91 пациент, госпитализированный в УЗ «Городская клиническая инфекционная больница» г. Минска (УЗ «ГКИБ») в период с 2016–2019 гг., с различными клиническими формами ВГС-инфекции.

Критериями включения были пациенты в возрасте старше 18 лет, наблюдавшихся амбулаторно или госпитализированных в УЗ «ГКИБ». При клиническом обследовании пациентов с различными формами ВГС-инфекции оценивались анамнез заболевания и эпидемиологический анамнез.

При сборе эпидемиологического анамнеза целенаправленно выявлялись следующие факторы инфицирования ВГС: потребление инъекционных психоактивных веществ (продолжающееся либо в отдаленном анамнезе), наличие гемотрансфузий, хирургических вмешательств, инвазивных лечебно-диагностических процедур (фиброгастродуоденоскопия, фиброколоноскопия), гемодиализ и другие варианты экстракорпоральной детоксикации, трансплантация внутренних органов или костного мозга, нанесение татуировок, пирсинг, маникюр в местах лишения свободы, домашних условиях, других учреждениях с использованием потенциально не стерильных инструментов, контакт с кровью пациента с подтвержденным вирусным гепатитом С, незащищенные половые контакты.

**Острый вирусный гепатит С (ОВГ С)** диагностировался при наличии совокупности следующих критериев:

– эпидемиологические: наличие в анамнезе в ближайшие 3 месяца до обращения за медицинской помощью медицинских (гемотрансфузии, инвазивных диагностических манипуляций с повреждением кожных и слизистых покровов, оперативных вмешательств) и парамедицинских (нанесение татуировок, пирсинг, потребление инъекционных наркотиков, макияж) вмешательств, незащищенных случайных половых контактов с лицами, потенциально инфицированными ВГС;

– клинические признаки продромального периода заболевания: субфебрильная температура, слабость, утомляемость, нарушение аппетита, диспепсический синдром, катаральный синдром, артралгии, экзантема;

– лабораторные: повышение АЛТ в 10 раз и более от значений верхней границы нормы, наличие антител к вирусу гепатита С (анти-ВГС) в сыворотке крови и/или положительный результат ПЦР исследования на РНК ВГС;

– отсутствие признаков хронического поражения печени по данным общеклинического и лабораторно-инструментального (развернутое биохимическое исследование крови, протромбиновый индекс, УЗИ, ФГДС) обследования.

**Хронический вирусный гепатит С (ХВГС)** диагностировался при наличии следующих критериев: положительный результат ИФА на анти-ВГС, положительный результат ПЦР на РНК ВГС, наличие признаков хронического поражения печени по данным общеклинического и лабораторно-инструментального (общеклиническое исследование крови, развернутое биохимическое исследование крови, протромбиновый индекс, УЗИ, ФГДС, фиброэластометрия) обследования, длительность заболевания свыше 6 месяцев, отсутствие клинико-лабораторных признаков цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы.

**Диагноз ВГС-ассоциированного цирроза печени (ВГС-ЦП)** ставился пациентам с ранее верифицированным, либо впервые выявленным (на основании серологического и молекулярно-генетического исследований), хроническим ви-

русным гепатитом С при наличии клинических (синдром портальной гипертензии, синдром хронической печеночной недостаточности) и характерных лабораторно-инструментальных признаков цирроза печени (тромбоцитопения, гипопротромбинемия, гипоальбуминемия, признаки портальной гипертензии при ультразвуковом исследовании органов брюшной полости с доплерографией, варикозно расширенные вены пищевода на ФГДС, высокие значения коэффициента ARFI, коррелирующие со стадией F4, по данным фиброэластометрии печени).

**Диагноз ВГС-ассоциированной гепатоцеллюлярной карциномы (ВГС-ГЦК)** ставился пациентам с ВГС-ассоциированным циррозом печени (ЦП), у которых по результатам лучевых методов исследования (УЗИ органов брюшной полости, компьютерная или магнитно-резонансная томография органов брюшной полости с контрастированием) и/или при гистологическом исследовании биоптата выявлено злокачественное новообразование печени.

Критерием исключения были злоупотребляющие алкоголем инфицированные ВГС, а также лица, имеющие ко-инфекцию вирусами гепатита В, В+Д, ВИЧ.

### Результаты

В таблице 1 представлены данные о распределении пациентов по возрасту и полу в зависимости от клинических форм ВГС-инфекции.

При сборе эпидемиологического анамнеза у пациентов с ОВГС С в пределах возможного инкубационного периода заболевания выявлены следующие потенциальные факторы инфицирования: выполнение хирургических вмешательств – у 37,5 % (3/8) пациентов, выполнение инвазивного диагностического вмешательства – у 1 пациента, введение внутривенных психоактивных веществ – у 1 пациента, парамедицинские манипуляции (татуировка) – у 1 пациента. У 2 пациентов с ОВГС С, несмотря на детальный сбор эпидемиологического анамнеза, не была выявлена потенциальная причина инфицирования ВГС.

Таблица 1. Ключевые характеристики пациентов с различными клиническими формами ВГС-инфекции

Признак	ОВГС (n = 8)	ХВГС (n = 39)	ВГС-ЦП (n = 34)	ВГС-ГЦК (n = 10)
Возраст, годы, медиана (25–75 перцентили)	43,0 года (37,0–48,5 лет)	53,0 года (39,0–62,0 лет)	56,5 года (43,8–69,0 лет)	74,0 года (60,8–76,3года)
Мужской пол, %	75,0	59,0	32,4	30,0
Женский пол, %	25,0	41,0	67,6	70,0

При сборе эпидемиологического анамнеза у пациентов с изолированным ХВГ С выявлены следующие потенциальные факторы риска инфицирования: наличие хирургических вмешательств в прошлом – у 79,5 % (31/39), гемотрансфузии эритроцитарной массы и/или плазмы – у 30,8 % (12/39), парамедицинские манипуляции (нанесение татуировок, пирсинг, выполнение маникюра или педикюра потенциально нестерильным инструментарием) – у 20,5 % (8/39), введение внутривенных психоактивных веществ – у 10,3 % (4/39), инвазивных диагностических вмешательств – у 7,7 % (3/39) пациентов, половые контакты с пациентом, инфицированным ВГС – у 5,1 % (2/39). Ни у одного пациента с ХВГ С не отмечено в анамнезе выполнения экстракорпоральной детоксикационной терапии (гемодиализа, плазмафереза), трансплантации солидных органов и гемопоэтических стволовых клеток. У 2 пациентов одновременно регистрировались 3 возможных эпидемиологически значимых факторов риска инфицирования ВГС в следующих сочетаниях: хирургическое вмешательство, инвазивные диагностические вмешательства, гемотрансфузия и хирургическое вмешательство, гемотрансфузия, половые контакты с пациентом, инфицированным ВГС. У 35,9 % (14/39) пациентов при сборе эпидемиологического анамнеза одновременно выявлялись 2 возможных фактора риска инфицирования в следующих сочетаниях: хирургическое вмешательство и гемотрансфузия – 35,7 % (5/14), хирургическое вмешательство и парамедицинские манипуляции – 28,6 % (4/14), хирургическое вмешательство и выполнение инвазивных диагностических процедур – 14,3 % (2/14), внутривенное введение психоактивных веществ и парамедицинские манипуляции – 14,3 % (2/14), хирургическое вмешательство и половые контакты с ВГС-инфицированным пациентом – 7,1 % (1/14) пациентов. 2 пациента с ХВГ С, несмотря на детальный сбор эпидемиологического анамнеза, не смогли указать потенциальную причину инфицирования ВГС.

При сборе эпидемиологического анамнеза у пациентов с ВГС-ЦП выявлены следующие потенциальные факторы риска инфицирования: наличие хирургических вмешательств в прошлом – у 76,5 % (26/34), гемотрансфузии эритроцитарной массы и/или плазмы – у 41,2 % (14/34), инвазивных диагностических вмешательств – у 14,7 % (5/34), парамедицинские манипуляции (нанесение татуировок, пирсинг, выполнение маникюра или пе-

дикюра потенциально нестерильным инструментарием) – у 11,8 % (4/34) пациентов. Ни у одного пациента с ВГС-ЦП не отмечено в анамнезе введения внутривенных психоактивных веществ, половых контактов с пациентом, инфицированным ВГС, выполнения экстракорпоральной детоксикационной терапии (гемодиализа, плазмафереза), трансплантации солидных органов и гемопоэтических стволовых клеток. У 1 пациента одновременно регистрировались 3 возможных эпидемиологически значимых факторов риска инфицирования ВГС в следующем сочетании: хирургическое вмешательство, инвазивные диагностические вмешательства и гемотрансфузия. У 44,1 % (15/34) пациентов при сборе эпидемиологического анамнеза одновременно выявлялись 2 возможных фактора риска инфицирования в следующих сочетаниях: хирургическое вмешательство и гемотрансфузия – 66,7 % (10/15), хирургическое вмешательство и выполнение инвазивных диагностических процедур – 20,0 % (3/15), хирургическое вмешательство и парамедицинские манипуляции – 13,3 % (2/15). 2 пациента с ВГС-ЦП, несмотря на детальный сбор эпидемиологического анамнеза, не смогли указать потенциальную причину инфицирования ВГС.

При сборе эпидемиологического анамнеза у пациентов с ВГС-ГЦК выявлены следующие потенциальные факторы риска инфицирования: наличие хирургических вмешательств в прошлом – у 80,0 % (8/10), гемотрансфузий эритроцитарной массы и/или плазмы – у 50,0 % (5/10), инвазивных диагностических вмешательств – у 20,0 % (2/10), парамедицинских манипуляций (нанесение татуировок, пирсинг, выполнение маникюра или педикюра потенциально нестерильным инструментарием) – у 10,0 % (1/10) пациентов. Ни у одного пациента с ВГС-ГЦК не отмечено в анамнезе введения внутривенных психоактивных веществ, половых контактов с пациентом, инфицированным ВГС, выполнения экстракорпоральной детоксикационной терапии (гемодиализа, плазмафереза), трансплантации солидных органов и гемопоэтических стволовых клеток. У 2 пациентов одновременно регистрировались 3 возможных эпидемиологически значимых фактора риска инфицирования ВГС в следующем сочетании: хирургическое вмешательство, инвазивные диагностические вмешательства, парамедицинские манипуляции и хирургическое вмешательство, гемотрансфузия эритроцитарной массы и/или плазмы, инвазивные диагностические вмешательства.



У 40,0 % (4/10) пациентов при сборе эпидемиологического анамнеза одновременно выявлялись 2 возможных фактора риска инфицирования (хирургическое вмешательство и гемотрансфузия). Два пациента с ВГС-ГЦК, несмотря на детальный сбор эпидемиологического анамнеза, не смогли указать потенциальные причины инфицирования ВГС.

### Заключение

У пациентов, страдающих различными формами ВГС-инфекции, в анамнезе часто имеются указания на хирургические вмешательства в прошлом (74,7 %), гемотрансфузии эритроцитарной массы и/или плазмы (34,1 %), парамедицинские манипуляции (15,4 %) и выполнение инвазивных диагностических вмешательств (12,1 %). Одновременно два и более возможных фактора риска инфицирования ВГС встречается у 41,8 % пациентов, при этом наиболее распространенными сочетаниями являются хирургические вмешательства и гемотрансфузии – 55,3 %, хирургические вмешательства и парамедицинские манипуляции – 13,2 %, хирургические вмешательства и инвазивные диагностические вмешательства – 10,5 %. Данные факторы являлись ведущими до введения в клиническую практику тестирование на ВГС. В настоящее время возрастает значение парамедицинских манипуляций.

### Литература

1. Choo, Q. L., Kuo G., Weiner A. J., et al. Isolation of a cDNA clone derived from a blood-borne non-A, non-B viral hepatitis genome // *Science*. – 1989. – Vol. 244(4902). – P. 359–362. – DOI: 10.1126/science.2523562.
2. Lozano, R., Naghavi M., Foreman K., et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 // *Lancet*. – 2012. – Vol. 380(9859). – P. 2095–2128. – DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0.
3. Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 // *Lancet*. – 2015. – Vol. 386(9995). – P. 743–800. – DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60692-4.
4. *Hepatitis C*. WHO Fact sheets. 2022. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.
5. El-Ghitany, E. M., Abdel Wahab M. M., Abd El-Wahab E. W., et al. A comprehensive hepatitis C virus risk factors meta-analysis (1989–2013): do they differ in Egypt? // *Liver Int*. – 2015. – Vol. 35(2). – P. 489–501. – DOI: 10.1111/liv.12617.
6. Sohn, H. S., Kim J. R., Ryu S. Y., et al. Risk Factors for Hepatitis C Virus (HCV) Infection in Areas with a High Preva-

- lence of HCV in the Republic of Korea in 2013 // *Gut Liver*. – 2016. – № 10(1). – P. 126–132. – DOI: 10.5009/gnl14403.
7. Rerambiah, L. K., Rerambiah L. E., Bengone C., et al. The risk of transfusion-transmitted viral infections at the Gabonese National Blood Transfusion Centre // *Blood Transfus*. – 2014. – № 12(3). – P. 330–333. – DOI: 10.2450/2013.0144-13.
8. Eze, J. C., Ibeziako N. S., Ikefuna A. N., et al. Prevalence and risk factors for hepatitis C and human immunodeficiency virus coinfection among children in enugu, Nigeria // *Afr J Infect Dis*. – 2014. – № 8(1). – P. 5–8. – DOI: 10.4314/ajid.v8i1.2.
9. Kane, A., Lloyd J., Zaffran M., et al. Transmission of hepatitis B, hepatitis C and human immunodeficiency viruses through unsafe injections in the developing world: model-based regional estimates // *Bull World Health Organ*. – 1999. – № 77(10). – P. 801–807.
10. Pépin, J., Abou Chakra C. N., Pépin E., et al. Evolution of the global burden of viral infections from unsafe medical injections, 2000–2010 // *PLoS One*. – 2014. – № 9(6). – P. e99677. – DOI: 10.1371/journal.pone.0099677.
11. Global database on blood safety. In: Blood transfusion safety. World Health Organization. 2011. Available at: [http://www.who.int/bloodsafety/global\\_database/en](http://www.who.int/bloodsafety/global_database/en).
12. CDC Healthcare-Associated Hepatitis B and C Outbreaks Reported to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 2008–2014. Available at: <http://www.cdc.gov/hepatitis/outbreaks/healthcarehepoutbreaktable.htm>.
13. de Ledinghen, V., Trimoulet P., Mannant P. R., et al. Outbreak of hepatitis C virus infection during sclerotherapy of varicose veins: long-term follow-up of 196 patients (4535 patient-years) // *J Hepatol*. – 2007. – № 46(1). – P. 19–25. – DOI: 10.1016/j.jhep.2006.07.029.
14. Lanini, S., Abbate I., Puro V., et al. Molecular epidemiology of a hepatitis C virus epidemic in a haemodialysis unit: outbreak investigation and infection outcome // *BMC Infect Dis*. – 2010. – № 10. – P. 257. – DOI: 10.1186/1471-2334-10-257.
15. Ross, R. S., Viazov S., Khudyakov Y. E., et al. Transmission of hepatitis C virus in an orthopedic hospital ward // *J Med Virol*. – 2009. – № 81(2). – P. 249–257. – DOI: 10.1002/jmv.21394.
16. Martínez-Bauer, E., Fornis X., Armelles M., et al. Hospital admission is a relevant source of hepatitis C virus acquisition in Spain // *J Hepatol*. – 2008. – № 48(1). – P. 20–7. – DOI: 10.1016/j.jhep.2007.07.031.
17. Terrault, N. A., Dodge J. L., Murphy E. L., et al. Sexual transmission of hepatitis C virus among monogamous heterosexual couples: the HCV partners study // *Hepatology*. – 2013. – № 57(3). – P. 881–889. – DOI: 10.1002/hep.26164.
18. Hullege, S. J., van den Berk G. E. L., Leyten E. M. S., et al. Acute hepatitis C in the Netherlands: characteristics of the epidemic in 2014 // *Clin Microbiol Infect*. – 2016. – № 22(2). – P. 209.e1–209.e3. – DOI: 10.1016/j.cmi.2015.10.012.
19. Martin, N. K., Thornton A., Hickman M., et al. Can Hepatitis C Virus (HCV) Direct-Acting Antiviral Treatment as Prevention Reverse the HCV Epidemic Among Men Who Have Sex With Men in the United Kingdom? Epidemiological and Modeling Insights // *Clin Infect Dis*. – 2016. – № 62(9). – P. 1072–1080. – DOI: 10.1093/cid/ciw075.
20. Vanhommerig, J. W., Lambers F. A., Schinkel J., et al. Risk Factors for Sexual Transmission of Hepatitis C Virus Among Human Immunodeficiency Virus-Infected Men Who Have Sex With Men: A Case-Control Study // *Open Forum Infect Dis*. – 2015 – № 2(3). – P. ofv115. – DOI: 10.1093/ofid/ofv115.

## References

1. Choo, Q. L., Kuo G., Weiner A. J., et al. Isolation of a cDNA clone derived from a blood-borne non-A, non-B viral hepatitis genome // *Science*. – 1989. – Vol. 244(4902). – P. 359–362. DOI: 10.1126/science.2523562.
2. Lozano, R., Naghavi M., Foreman K., et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 // *Lancet*. – 2012. – Vol. 380(9859). – P. 2095–2128. – DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0.
3. Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 // *Lancet*. – 2015. – Vol. 386(9995). – P. 743–800. – DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60692-4.
4. Hepatitis C. WHO Fact sheets. 2022. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.
5. El-Ghitany, E. M., Abdel Wahab M. M., Abd El-Wahab E. W., et al. A comprehensive hepatitis C virus risk factors meta-analysis (1989–2013): do they differ in Egypt? // *Liver Int*. – 2015. – № 35(2). – P. 489–501. – DOI: 10.1111/liv.12617.
6. Sohn, H. S., Kim J. R., Ryu S. Y., et al. Risk Factors for Hepatitis C Virus (HCV) Infection in Areas with a High Prevalence of HCV in the Republic of Korea in 2013 // *Gut Liver*. – 2016. – Vol. 10(1). – P. 126–132. – DOI: 10.5009/gnl14403.
7. Rerambiah, L. K., Rerambiah L. E., Bengone C., et al. The risk of transfusion-transmitted viral infections at the Gabonese National Blood Transfusion Centre // *Blood Transfus*. – 2014. – Vol. 12(3). – P. 330–333. – DOI: 10.2450/2013.0144-13.
8. Eze, J. C., Ibeziako N. S., Ikefuna A. N., et al. Prevalence and risk factors for hepatitis C and human immunodeficiency virus coinfection among children in enugu, Nigeria // *Afr J Infect Dis*. – 2014. – № 8(1). – P. 5–8. – DOI: 10.4314/ajid.v8i1.2.
9. Kane, A., Lloyd J., Zaffran M., et al. Transmission of hepatitis B, hepatitis C and human immunodeficiency viruses through unsafe injections in the developing world: model-based regional estimates // *Bull World Health Organ*. – 1999. – Vol. 77(10). – P. 801–807.
10. Pépin, J., Abou Chakra C. N., Pépin E., et al. Evolution of the global burden of viral infections from unsafe medical injections, 2000–2010 // *PLoS One*. – 2014. – № 9(6). – P. e99677. – DOI: 10.1371/journal.pone.0099677.
11. Global database on blood safety. In: Blood transfusion safety. World Health Organization. 2011. Available at: [http://www.who.int/bloodsafety/global\\_database/en](http://www.who.int/bloodsafety/global_database/en).
12. CDC Healthcare-Associated Hepatitis B and C Outbreaks Reported to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 2008–2014. Available at: <http://www.cdc.gov/hepatitis/outbreaks/healthcarehepoutbreaktable.htm>.
13. de Lédinghen, V., Trimoulet P., Mannant P. R., et al. Outbreak of hepatitis C virus infection during sclerotherapy of varicose veins: long-term follow-up of 196 patients (4535 patient-years) // *J Hepatol*. – 2007. – Vol. 46(1). – P. 19–25. – DOI: 10.1016/j.jhep.2006.07.029.
14. Lanini, S., Abbate I., Puro V., et al. Molecular epidemiology of a hepatitis C virus epidemic in a haemodialysis unit: outbreak investigation and infection outcome // *BMC Infect Dis*. – 2010. – № 10. – P. 257. – DOI: 10.1186/1471-2334-10-257.
15. Ross, R. S., Viazov S., Khudyakov Y. E., et al. Transmission of hepatitis C virus in an orthopedic hospital ward // *J Med Virol*. – 2009. – Vol. 81(2). – P. 249–257. – DOI: 10.1002/jmv.21394.
16. Martínez-Bauer, E., Forns X., Armelles M., et al. Hospital admission is a relevant source of hepatitis C virus acquisition in Spain // *J Hepatol*. – 2008. – Vol. 48(1). – P. 20–7. – DOI: 10.1016/j.jhep.2007.07.031.
17. Terrault, N. A., Dodge J. L., Murphy E. L., et al. Sexual transmission of hepatitis C virus among monogamous heterosexual couples: the HCV partners study // *Hepatology*. – 2013. – Vol. 57(3). – P. 881–889. – DOI: 10.1002/hep.26164.
18. Hullegie, S. J., van den Berk G. E.L., Leyten E. M.S., et al. Acute hepatitis C in the Netherlands: characteristics of the epidemic in 2014 // *Clin Microbiol Infect*. – 2016. – № 22(2). – P. 209.e1–209.e3. – DOI: 10.1016/j.cmi.2015.10.012.
19. Martin, N. K., Thornton A., Hickman M., et al. Can Hepatitis C Virus (HCV) Direct-Acting Antiviral Treatment as Prevention Reverse the HCV Epidemic Among Men Who Have Sex With Men in the United Kingdom? Epidemiological and Modeling Insights // *Clin Infect Dis*. – 2016. – Vol. 62(9). – P. 1072–1080. – DOI: 10.1093/cid/ciw075.
20. Vanhommerig, J. W., Lambers F. A., Schinkel J., et al. Risk Factors for Sexual Transmission of Hepatitis C Virus Among Human Immunodeficiency Virus-Infected Men Who Have Sex With Men: A Case-Control Study // *Open Forum Infect Dis*. – 2015. – № 2(3). – P. ofv115. – DOI: 10.1093/ofid/ofv115.

Поступила 22.09.2022 г.