

ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ВИРУСАМИ ГЕПАТИТОВ В, С И ТТВ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Л. И. Мельникова¹✉, Т. В. Кожанова², Л. Ю. Ильченко^{2,3}, И. А. Морозов², Н. В. Соболева², Nguyen Thi-Hanh³, И. В. Круглова⁴, И. В. Гордейчук²

¹ Клиническая больница № 85 Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия

² Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов имени М. П. Чумакова, Москва, Россия

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

⁴ Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия

Медико-биологическое сопровождение направлено на обеспечение подготовки спортсменов в различные периоды тренировочно-соревновательного процесса, отказ от допуска к нему из-за отклонений в состоянии здоровья вследствие инфицирования вирусами гепатитов является достаточно трудной задачей. Целью исследования было оценить частоту выявления маркеров инфицирования вирусами гепатитов В, С и ТТВ у высококвалифицированных спортсменов. В многоцентровом открытом одномоментном клиническом исследовании у 240 мужчин и 144 женщин в возрасте 14–49 лет (спортсменов игровых, сложнокоординационных, технических и других видов спорта). Получено 384 образца сыворотки крови. Все спортсмены заполняли анкету, включавшую демографические данные, характеристику вида спорта, сведения о факторах риска инфицирования, информацию о наличии перенесенного острого вирусного гепатита и вакцинопрофилактике. В сыворотке крови методом иммуноферментного анализа определяли маркеры инфицирования вирусами гепатитов В, С и ТТВ. У двух из обследуемых спортсменов выявлен HBsAg. В 7% (27/384) образцов обнаружены anti-HBcore (суррогатный маркер латентной HBV-инфекции), у 1% (4/384) спортсменов — суммарные антитела к вирусу гепатита С (anti-HCV). Anti-HCV был выявлен в сочетании с anti-HBcore у одной спортсменки (возраст — 14 лет, занимается теннисом). В образцах сывороток крови 89,1%, 83,1%, 85,4% спортсменов обнаружены DNA TTV, TTMDV и TTMV соответственно. Установлена высокая частота обнаружения маркеров вирусов гепатитов.

Ключевые слова: высококвалифицированные спортсмены, маркеры вирусов, гепатит В, гепатит С, гепатит ТТВ

Вклад авторов: Л. И. Мельникова, И. В. Круглова — сбор материала, анализ полученных данных; Т. В. Кожанова — определение маркеров инфицирования вирусов гепатитов, написание текста; Л. Ю. Ильченко — разработка дизайна исследования, анализ полученных данных; И. А. Морозов — дизайн исследования, редактирование текста; Н. В. Соболева — определение маркеров инфицирования вирусов гепатитов, статистическая обработка; Nguyen Thi-Hanh — обзор литературы; И. В. Гордейчук — редактирование и утверждение финального варианта статьи.

Соблюдение этических стандартов: этическим комитетом КБ № 85 ФМБА России (протокол № 157 от 19 сентября 2018 г.). Все участники подписали информированное согласие на взятие образца крови, определение маркеров вирусов гепатитов и публикацию полученных результатов.

✉ **Для корреспонденции:** Любовь Ивановна Мельникова
Каширское шоссе, 13, г. Москва, 115230, Россия; mel165@mail.ru

Статья получена: 16.02.2022 **Статья принята к печати:** 05.03.2022 **Опубликована онлайн:** 22.03.2022

DOI: 10.47183/mes.2022.005

HEPATITIS B, C AND TTV VIRUS INFECTION IN HIGHLY TRAINED ATHLETES

Melnikova LI¹✉, Kozhanova TV², Ilchenko LY^{2,3}, Morozov IA², Soboleva NV², Nguyen Thi-Hanh³, Kruglova IV⁴, Gordeychuk IV²

¹ Clinical Hospital № 85 of Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russia

² Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune-and-Biological Products, Moscow, Russia

³ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

⁴ Federal Scientific and Clinical Center for Sports Medicine and Rehabilitation of Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russia

Biomedical support is aimed at provision of the athletes' training at various stages of the training and competition process. Withholding of access to this process due to health problems resulting from hepatitis virus infection is a demanding task. The study was aimed to assess the detection rate of the hepatitis B virus, hepatitis C virus and TT virus infection markers in highly trained athletes. A total of 384 blood serum samples were collected from 240 males and 144 females aged 14–49 (athletes engaged in playing sports, precision sports, technical sports, etc.) within the framework of the multicenter open-label cross-sectional clinical trial. All athletes answered a questionnaire, which included demographic information, characteristics of sports, information about the infection risk factors, information about the fact of past acute viral hepatitis and vaccination. Markers of infection with hepatitis B virus, hepatitis C virus and TTV were identified in blood serum by enzyme immunoassay. HbsAg was detected in two surveyed athletes. Anti-HBcore (surrogate marker of latent HBV infection) was detected in 7% of samples (27/384); 1% of athletes (4/384) had a positive hepatitis C virus total antibody test (anti-HCV). Anti-HCV in combination with anti-HBcore was detected in one female athlete (14 years of age, tennis player). DNA of TTV, TTMDV and TTMV was detected in blood serum samples of 89.1%, 83.1% and 85.4% of athletes, respectively. High detection rate of the hepatitis virus markers was observed.

Keywords: highly trained athletes, hepatitis B, hepatitis C, hepatitis TTV, virus markers

Author contribution: Melnikova LI, Kruglova IV — collection of material, data analysis; Kozhanova TV — identification of markers of hepatitis virus infection, manuscript writing; Ilchenko LY — research design development, data analysis; Morozov IA — research design, manuscript editing; Soboleva NV — identification of the hepatitis virus infection markers, statistical data processing; Nguyen Thi-Hanh — literature analysis; Gordeychuk IV — manuscript editing, approval of the final version of the article.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of the Clinical Hospital No. 85 of FMBA of Russia (protocol № 157 dated September 19, 2018). All subjects submitted the informed consent to blood sampling, identification of the hepatitis virus infection markers, and publication of results.

✉ **Correspondence should be addressed:** Lubov I. Melnikova
Kashirskoe shosse, 13G, Moscow, 115230, Russia; mel165@mail.ru

Received: 16.02.2022 **Accepted:** 05.03.2022 **Published online:** 22.03.2022

DOI: 10.47183/mes.2022.005

Спорт — одна из составляющих физической культуры, а спорт высших достижений — деятельность, направленная на получение высоких спортивных результатов, требующая мобилизации эмоционального состояния и всех функциональных возможностей организма.

Достижение высоких спортивных результатов основано на научно-методическом обеспечении системы подготовки спортсменов в различные периоды тренировочно-соревновательного процесса. Медико-биологическое сопровождение — это обследование соревновательной деятельности спортсменов, а также этапные комплексные, текущие и углубленные медицинские обследования (УМО), которые проводят по специально разработанным программам на базе медицинских учреждений [1, 2].

Вирусный гепатит — диффузное воспалительное заболевание печени, вызванное гепатотропными вирусами; оно имеет разные пути передачи и особенности эпидемиологии [3].

За последние 30 лет было идентифицировано по крайней мере пять различных вирусов гепатита: А (HAV), В (HBV), дельта или D (HDV), С (HCV) и Е (HEV) [3]. Появляются данные, что существуют другие гепатотропные вирусы, способные играть роль в патогенезе как острого, так и хронического заболевания печени (ХЗП). Так, из клинических образцов, полученных от пациентов с острым или хроническим гепатитом (ХГ), были выделены вирус гепатита G (*Pegivirus*), вирус ТТ и вирус SEN [4]; однако вирусологические и эпидемиологические исследования не позволили окончательно определить их значение в патогенезе заболевания [3, 4].

Среди этиологических факторов, приводящих к развитию заболеваний печени, наибольшее значение по-прежнему принадлежит вирусам гепатитов В и С. Так, показатель заболеваемости на 100 тыс. населения острым гепатитом В (ОГВ) в 2020 г. составил 0,35; хроническим гепатитом В (ХГВ) — 4,4; острым гепатитом С (ОГС) — 0,66; хроническим гепатитом С (ХГС) — 16,7 [5]. Инфекции, вызванные вирусом гепатита дельта и *Torque teno virus* (ТТВ), в нашей стране официально не регистрируют.

Принимая во внимание распространенность вирусных гепатитов в мире, можно утверждать, что спортсмены так же подвержены риску инфицирования. Они могут быть инфицированы непосредственно на сборах, а также и в период отдыха. Спортсмены могут заразиться вирусным гепатитом в результате деятельности, не связанной со спортом. Однако риск передачи вируса во время некоторых видов спорта действительно существует. Кроме того, занимающиеся командными видами спорта, имеют длительный тесный контакт с членами команды, а совместный прием еды и напитков может увеличить вероятность распространения вирусных гепатитов с пероральным механизмом передачи [6]. Фактическая распространенность вирусных гепатитов среди спортсменов не известна [6, 7].

В связи с этим возникают вопросы относительно безопасности занятий спортом и участия спортсменов в соревнованиях после установления диагноза острого или хронического вирусного гепатита. Спортивные врачи должны выносить решение относительно сроков допуска спортсмена к тренировочному процессу и соревнованиям, а также понимать риск передачи вирусов во время занятий спортом и иметь возможность консультировать спортсменов по этому поводу. Наконец, те, кто занимается охраной здоровья спортсменов, должны быть знакомы со стратегиями профилактики вирусных гепатитов [8].

Для спортсменов заражение вирусами HBV и HCV гораздо чаще происходит во время занятий, не связанных со спортом. Это незащищенные сексуальные контакты; введение инъекционных препаратов, включая психоактивные вещества и анаболические стероиды; совместное использование личных вещей (например, бритв, зубных щеток, щипчиков для ногтей). Случаи передачи инфекции были зарегистрированы также при нанесении татуировок, при пирсинге, боди-арте [9].

Кроме того, медицинские работники должны учитывать риск горизонтальной передачи HBV и HCV у спортсменов [10]. В течение занятий спортом инфицированная кровь может загрязнять кожу или слизистые оболочки других членов команды или контактировавших с ними лиц [10].

Целью исследования было оценить частоту выявления маркеров инфицирования HBV, HCV и ТТ у высококвалифицированных спортсменов.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В Центре диагностики и лечения хронических вирусных гепатитов на базе поликлиники № 5 ФГБУЗ КБ № 85 ФМБА России и ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России проведено многоцентровое открытое одномоментное клиническое исследование.

В период прохождения углубленного медицинского обследования у 384 спортсменов произвели забор крови. Критерии включения: высокая квалификация; возраст 14–49 лет; наличие информированного согласия на взятие образца крови, определение маркеров вирусов гепатитов и публикацию полученных результатов.

Все спортсмены заполнили анкету, разработанную авторами исследования (табл. 1).

В образцах крови были проведены определение маркеров вирусов гепатитов. Серологические маркеры инфицирования HBV и HCV (поверхностный антиген вируса гепатита В (HBsAg), антитела к ядерному антигену вируса гепатита В (anti-HBcore), антитела вируса гепатита С (anti-HCV)) выявляли методом иммуноферментного анализа с использованием тест-систем в соответствии с инструкцией производителя: «ДС-ИФА-HBsAg-0,01»; «ДС-ИФА-HBsAg-0,01-подтверждающая»; «ДС-ИФА-HBc»; «ДС-ИФА-HCV», «ДС-ИФА-АНТИ-HCV-СПЕКТР-GM» («Диагностические системы»; Россия).

Во всех образцах сывороток крови определяли дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) вирусов семейства *Anelloviridae* в полимеразной цепной реакции (ПЦР). Выделение нуклеиновых кислот из образцов сыворотки крови проводили с помощью набора реагентов «Набор для выделения дезоксирибонуклеиновой кислоты/рибонуклеиновой кислоты (ДНК/РНК) из сыворотки или плазмы на магнитных частицах MP@SiO₂» («Силекс»; Россия) по протоколу производителя.

Для выявления ДНК вирусов семейства *Anelloviridae* образцы сыворотки крови были проанализированы в ПЦР с вложенными праймерами [4], позволяющими дифференцировать ТТВ, *Torque teno midi virus* (TTMDV) и *Torque teno mini virus* (TTMV) на основании величины амплифицированного фрагмента. Размеры продуктов амплификации составляли 112–117 нт — для ТТВ, 88 нт — для TTMDV и 70–72 нт — для TTMV. Полученный продукт величиной 207 пар нуклеотидов (п. н.) определяли методом электрофореза в 2%-м агарозном геле в ТВЕ-буфере (Трис-борат-ЭДТА).

Таблица 1. Анкета спортсмена высокой квалификации

ФИО	Заполните или подчеркните
Возраст (полных лет)	
Пол	мужчины / женщины
Место рождения	
Вид спорта	
Спортивная квалификация	
Острый вирусный гепатит в анамнезе	А, В, С, Е (когда?)
Вакцинация против ГА	Да, нет (когда?)
Вакцинация против ГВ	Да, нет (когда?)
Хирургические операции	Да, нет (когда?)
Переливания крови и кровезаменителей	Да, нет (когда?)
Стоматологическая помощь	Да, нет (когда?)
Наличие татуировок, пирсинга	Да, нет (когда?)
Иглотерапия	Да, нет (когда)
Выезд в зарубежные страны (указать какие?)	
Контакты с больными вирусными гепатитами	
Дата взятия образца крови	

Примечание: ГА — гепатит А, ГВ — гепатит В.

В ходе статистического анализа первичных данных для количественных переменных были рассчитаны основные выборочные показатели. Частоту выявленных серологических маркеров (HBsAg, anti-HBcore, anti-HCV) и ДНК вирусов семейства *Anelloviridae* вычисляли как долю от их общего количества в выборке.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выборочная совокупность спортсменов, образцы крови которых включены в исследование (384 из 384), сформирована случайным отбором и представлена спортсменами, занимающимися разными видами спорта (игровыми, сложнокоординационными, техническими и др.) (табл. 2).

Маркеры инфицирования HBV

Среди 384 образцов крови HBsAg был определен у двух лиц (мужчина, фехтование; женщина, волейбол). Частота обнаружения anti-HBcore в общей группе составила 7% (27/384). Спортсменки имеют более высокий риск встречи с HBV, чем спортсмены (18/144 и 9/240 соответственно).

При анализе анкетных данных была установлена группа лиц с отягощенным анамнезом. Среди факторов риска инфицирования у спортсменов с наличием anti-HBcore преобладали: стоматологическая помощь — у 16 (59,3%), травмы — у 8 (29,6%), хирургические операции — у 9 (33,3%), иглотерапия — у 2 (7,4%), нанесение татуировок — у 1 (3,7%). По факторам риска среди мужчин и женщин различий не выявлено. Средний возраст спортсменов с наличием anti-HBcore составил $16,1 \pm 2,5$ лет.

Anti-HBcore обнаружены в сыворотке крови у четырех спортивных гимнастов, у восьми спортсменов, занимающихся хоккеем на траве, у двух — пятиборьем и хоккеем, у двух — гольфом и плаванием и по одному положительному образцу выявлено среди спортсменов, занимающихся фристайлом, гольфом, фехтованием, большим теннисом, легкой атлетикой, универсальным боем и стрельбой пулевой.

Лишь 11,7% (45/384) спортсменов, согласно анкетным данным, была проведена вакцинация (три дозы) против ГВ.

Однако у одного из них выявляли маркеры HBV-инфекции (anti-HBscore) (женщина, спортивная гимнастика.) Оценка протективного уровня суммарных антител к поверхностному антигену вируса гепатита В (anti-HBs) у спортсменов на данном этапе исследования завершена неполностью.

У пациентов, положительных по HBsAg, выявлены HBV-ДНК, уровень виремии более 2000 МЕ/мл, повышение активности аланиновой аминотрансферазы до 1,5 норм от верхней границы, фиброз 1-й ст. по данным фиброэластометрии. На фоне приема энтекавира в дозе 0,5 мг/сут. через 12 недель достигнут неопределяемый уровень HBV-ДНК, терапия и наблюдение продолжены.

Маркеры инфицирования HCV

Согласно проведенному нами исследованию, только у 1% (4/384) спортсменов выявили anti-HCV. После дополнительно проведенного обследования, включавшего определение HCV-РНК, уровня виремии, оценку активности ХГС и стадии фиброза, была начата комбинированная терапия софосбувиром 400 мг/сут. в сочетании с даклатасвиром 60 мг/сут. (12 недель). На момент написания статьи наблюдение за спортсменами после завершения противовирусной терапии с достижением устойчивого вирусологического ответа составило 1,5–2 года.

Anti-HCV были обнаружены в сочетании с anti-HBcore у одной спортсменки (возраст — 14 лет), которая занималась теннисом. Биохимические показатели, характеризующие функциональное состояние печени (в частности, аминотрансферазы, билирубин), не превышали верхней границы нормы. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости патологии не выявило. С целью исключения латентного течения вирусной инфекции проведено определение маркеров репликации — HBV-ДНК и HCV-РНК, получен отрицательный результат. Наблюдение за спортсменкой продолжено.

Маркеры инфицирования вирусами TTV, TTMDV, TTMV

Согласно проведенному исследованию, у 89,1% (342/384) спортсменов обнаружен TTV, у 83,1% (319/384) — TTMDV

Таблица 2. Характеристика спортсменов по полу и принадлежности к виду спорта

Вид спорта	Мужчины	Женщины
Теннис	15	5
Универсальный бой	8	4
Биатлон	4	4
Бобслей	9	–
Волейбол	–	3
Гребной слалом	15	1
Гольф	1	6
Дзюдо	1	2
Санной спорт	1	–
Легкая атлетика	12	10
Плавание	4	4
Прыжки	3	1
Пятиборье	–	3
Синхронное плавание	–	12
Ски-кросс	1	1
Слоупстайл	1	–
Сноуборд	1	–
Спортивная гимнастика	15	6
Стрельба пулевая	17	13
Сумо	5	10
Шорт-трек	10	6
Футбол	–	12
Триатлон	–	1
Фехтование	24	11
Фристайл	19	8
Хоккей	27	2
Хоккей на траве	47	18
Шахматы	–	1
Всего	240	144

и у 85,4% (328/384) — ТТМВ (табл. 3). У 69% (265/384) спортсменов выявлена комбинация ТТВ + ТТМДВ + ТТМВ. Отклонений среди биохимических показателей выявлено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В статье представлены результаты исследования 384 образцов сывороток крови, полученных от 384 высококвалифицированных спортсменов разных видов спорта. Установлена высокая частота обнаружения маркеров вирусов гепатитов: ТТВ — 89,1%, ТТМДВ — 83,1% и у ТТМВ — 85,4%, HBV — у 7%, HCV — у 1%.

Необходимо подчеркнуть, что диагностический поиск этиологии гепатита, ограниченный исследованием HBsAg, неэффективен, что позволяет пациентам, имеющим anti-HBscore, пополнять группу лиц с гепатитом неустановленной этиологии [4, 11]. Кроме того, такие пациенты с наибольшей вероятностью способны передавать инфекцию другим.

Ранее присутствие лишь стабильно выявляемых anti-HBscore рассматривали как свидетельство перенесенной инфекции с элиминацией вируса и ремиссии заболевания [2]. Однако у пациентов, положительных по anti-HBscore, уровень HBV-ДНК в сыворотке крови, как правило, минимален или определяется только в ткани печени. Сегодня наличие anti-HBscore в отсутствие HBsAg рассматривают как суррогатный маркер латентной

(скрытой) HBV-инфекции, а отсутствие определяемого уровня HBV-ДНК в сыворотке крови не является фактом, исключающим ее наличия.

Так, для окончательного суждения о статусе спортсменов с наличием HBsAg проводят определение более полного спектра серологических маркеров HBV (anti-HBs, anti-HBe), повторное исследование HBsAg, HBV-ДНК и фиброэластометрию с целью выявления и/или оценки стадии фиброза печени.

Помимо HBV-инфекции сохраняется высокая актуальность гепатита С (ГС) как одной из важнейших медико-социальных проблем здравоохранения во многих странах мира, в том числе и в Российской Федерации, что обусловлено значимым социально-экономическим ущербом, повсеместным распространением, тяжестью течения и активным вовлечением в эпидемический процесс лиц репродуктивного и трудоспособного возраста [12].

Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения, число инфицированных HCV в мире достигает 71 млн человек [3]. Однако показатели регистрируемой заболеваемости острым и хроническим ГС не полностью отражают масштабы инфицирования популяции. ГС может протекать бессимптомно на протяжении десятилетий.

В нашем исследовании частота наиболее часто определяемого маркера ГС — anti-HCV — среди спортсменов (1%) не превышает условный средний

Таблица 3. Маркеры инфицирования вирусами гепатитов среди спортсменов

Маркеры инфицирования	Мужчины, n (%)	Женщины, n (%)
anti-HBcore IgG Из них: anti-HBcore IgG + TTV anti-HBcore IgG + anti-HCV	9/240 (3,8%) 9/9 (100%) 0/9 (0%)	18/144 (12,5%) 14/18 (77%) 1/18 (5,5%)
mono anti-HCV	3/240 (0,8%)	1/144 (1,44%)
mono TTV	214/240 (89,2%)	128/144 (88,9%)
mono TTMDV	199/240 (82,9%)	120/144 (83,3%)
mono TTMV	206/240 (85,8%)	122/144 (84,7%)
TTV+ TTMDV	184/240 (76,7%)	109/144 (75,7%)
TTMDV + TTMV	178/240 (74,2%)	106/144 (73,6%)
TTV + TTMDV + TTMV	168/240 (70%)	97/144 (67,4%)

показатель частоты выявления этих антител (3,5%) в странах Восточной Европы [3] и, следовательно, позволяет предполагать о невысокой распространенности ГС в стране. Однако коинфекция HCV с другими гепатотропными и негепатотропными вирусами может стать наиболее значимой причиной появления скрытых форм хронического гепатита [4].

С 1997 г. в течение десяти последующих лет японскими вирусологами Н. Okamoto, Т. Nishizawa, М. Ninomiya и др. были открыты вирусы с геном в виде кольцевой одноцепочечной молекулы ДНК [13, 14]. Лишь в 2009 г. они были зарегистрированы в качестве нового семейства *Anelloviridae*. Уже тогда было известно о чрезвычайно высокой распространенности вирусов, которая приближается к 100% не только у человека, но и у шимпанзе и африканских мартышек. Такая распространенность вирусов семейства *Anelloviridae* обусловлена свойствами как парентерально передаваемых, так и энтеральных вирусов. Считается, что заражение ими происходит бессимптомно. Эти вирусы представлены множеством родов и генотипов (в частности, TTV (*genus Alphatorquevirus*) — 29 генотипами, TTMV (*genus Betatorquevirus*) — 12, TTMDV (*genus Gammatorquevirus*) — 15) [15]. В организме человека могут сосуществовать несколько вирусов. Они могут вызывать поражение различных органов и систем, но не все из них имеют отношение к патологии печени.

В течение последних 10 лет исследователями была установлена не только чрезвычайно высокая распространенность этих вирусов среди населения во многих странах мира, но подтверждена гепатотропность и гепатопатогенность некоторых генотипов [15, 16].

Описан характер хронической патологии печени, вызываемой вирусами этой группы, получены электронно-микроскопические изображения TTV, TTMDV, TTMV [17]. В то же время некоторые исследователи до настоящего времени убеждены в отсутствии патогенности семейства *Anelloviridae* для человека, полагая, что их существование в организме — результат длительного (многовекового) периода коэволюции вируса и хозяина.

К сожалению, в англоязычной медицинской литературе отсутствуют данные об инфицированности спортсменов, что не позволяет провести анализ и сопоставление полученных результатов с аналогичными зарубежными исследованиями.

Анализ анкетных данных обследованных спортсменов высоких достижений, в образцах сывороток которых выявили анти-HBcore, анти-HCV и TTV/TTMD/TTMV,

показал, что ранее они не были осведомлены о своем положительном статусе.

Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости исследования у спортсменов более широкого спектра маркеров инфицирования вирусами, не ограничиваясь лишь определением HBsAg и anti-HCV. Важным аспектом изучения является коинфекция различными гепатотропными и негепатотропными вирусами, их взаимовлияние, а также роль в развитии и прогрессировании хронических заболеваний печени.

Выводы

Спортсмены подвержены инфицированию такими же вирусными агентами, что и другие представители популяции людей, в том числе вирусами гепатитов [18]. Риск передачи инфекции, вызываемой HBV и HCV, действительно существует, но распространенность их не настолько высока. При развитии у спортсмена ОБГ нет необходимости в длительном ограничении физической активности. Спортсмены с диагнозом острый гепатит находятся под соответствующим медицинским наблюдением, цель которого — не допустить прогрессирования и хронизации патологического процесса в печени. Если все-таки хронический гепатит развивается, современные эффективные терапевтические подходы позволяют полностью элиминировать HCV или достичь клинического выздоровления в случаях хронической HBV-инфекции. Так как распространенность среди населения вирусных гепатитов высока, при отборе детей в спортивные секции и школы необходимо проводить определение маркеров HBsAg, anti-HBcore, anti-HCV, а также располагать информацией о вакцинопрофилактике против ГА и ГВ. Отказ от допуска к тренировочно-соревновательному процессу из-за отклонений в состоянии здоровья в связи с инфицированием вирусами гепатитов является достаточно трудной задачей, решение которой нередко вызывает негативную реакцию со стороны заинтересованной федерации, родственников и лиц, затративших на подготовку спортсмена высоких достижений огромные моральные и материальные ресурсы. Вакцинопрофилактика против вирусных гепатитов сегодня представляется современной стратегией, предупреждающей инфицирование и развитие острых вирусных гепатитов. Ее проведение должно стать частью целенаправленной подготовки спортсменов к достижению высших спортивных результатов.

Литература

1. Самойлов А. С., Разинкин С. М., Петрова В. В. Проведение этапного медицинского обследования спортсменов циклических видов спорта на базе специализированного центра спортивной медицины. М.: ФМБА России, 2018; 65 с.
2. Meeusen R, Duclos M, Foster C, et al. Prevention, Diagnosis, and Treatment of the Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2013; 45 (1): 186–205. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a.
3. Lanini S, Ustianowski A, Pisapia R, et al. Viral Hepatitis: Etiology, Epidemiology, Transmission, Diagnostics, Treatment, and Prevention. *Infect Dis Clin North Am*. 2019; 33 (4): 1045–62. DOI: 10.1016/j.idc.2019.08.004.
4. Ninomiya M, Nishizawa T, Takahashi M, et al. Identification and genomic characterization of a novel human torque teno virus of 3.2 kb. *J Gen Virol*. 2007; 88 (7): 1939–44. DOI: 10.1099/vir.0.82895-0.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021; 256 с.
6. Harrington DW. Viral hepatitis and exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32: 422–30.
7. Мельникова Л. И., Ильченко Л. Ю., Зубков Ю. П., Круглова И. В., Самойлов А. С., Гордейчук И. В. и др. Современная лабораторная диагностика, противовирусная терапия и профилактика хронических гепатитов В, С, D у спортсменов. Москва, 2013; 70 с.
8. Bruckner P, Khan K: Common sports-related infections. In *Clinical Sports Medicine*, edn 2. Edited by Bruckner P, Khan K. Sydney: The McGraw-Hill Companies. 2000: 779–86.
9. Haley RW, Fischer RP: Commercial tattooing as a potentially important source of hepatitis C infection: clinical epidemiology of 626 consecutive patients unaware of their hepatitis C serological status. *Medicine*. 2001; 80: 134–51.
10. Tobe K, Matsuura K, Ogura T, et al.: Horizontal transmission of hepatitis B among players of an American football team. *Arch Intern Med*. 2000; 160: 2541–5.
11. Морозов И. А., Ильченко Л. Ю., Федоров И. Г. и др. Скрытый гепатит В: клиническое значение и проблемы диагностики. *Архивъ внутренней медицины*. 2012; 4 (6): 39–45.
12. HEPAHEALTH. Project Report. Risk Factors and the Burden of Liver Disease in Europe and Selected Central Asian Countries. [Electronic resource]. Available from: www.easl.eu (date of the application: 25.11.2021).
13. Nishizawa T, Okamoto H, Konishi K, Yoshizawa H, Miyakawa Y, Mayumi M. A Novel DNA Virus (TTV) Associated With Elevated Transaminase Levels in Posttransfusion Hepatitis of Unknown Etiology. *Biochem Biophys Res Commun*. 1997; 241 (1): 92–7. DOI: 10.1006/bbrc.1997.7765.
14. Virus Taxonomy: 2018b Release. Available from: <https://talk.ictvonline.org/taxonomy> (date of the application: 25.11.2021).
15. Al-Qahtani AA, Alabsi ES, Abu Odeh R, et al. Prevalence of anelloviruses (TTV, TTMDV, and TTMV) in healthy blood donors and in patients infected with HBV or HCV in Qatar. *J Virology*. 2016; 13 (1): 208–13. DOI: 10.1186/s12985-016-0664-6.
16. Itoh Y, Takahashi M, Fukuda M, et al. Visualization of TT virus particles recovered from the sera and feces of infected humans. *Biochem Biophys Res Commun*. 2000; 279 (2): 718–24. DOI: 10.1006/bbrc.2000.4013.
17. Морозов И. А., Зверкова Е. А., Кюрегян К. К. и др. Вирусы рода *Anelloviridae* при хронической патологии печени. *Экспериментальная клиническая гастроэнтерология*. 2015; 7 (119): 4–11.
18. Ильченко Л. Ю., Морозов И. А., Кожанова Т. В. и др. Выявляемость маркеров инфицирования вирусами гепатитов у высококвалифицированных спортсменов. *Архивъ внутренней медицины*. 2020; 4: 305–13. DOI: 10.20514/2226-6704-2020-10-4-305-313.

References

1. Samojlov AS, Razinkin SM, Petrova VV. Provedenie jetapnogo medicinskogo obsledovaniya sportsmenov ciklicheskih vidov sporta na baze specializirovannogo centra sportivnoj mediciny. M.: FMBA Rossii, 2018; 65 s. Russian.
2. Meeusen R, Duclos M, Foster C, et al. Prevention, Diagnosis, and Treatment of the Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2013; 45 (1): 186–205. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a.
3. Lanini S, Ustianowski A, Pisapia R, et al. Viral Hepatitis: Etiology, Epidemiology, Transmission, Diagnostics, Treatment, and Prevention. *Infect Dis Clin North Am*. 2019; 33 (4): 1045–62. DOI: 10.1016/j.idc.2019.08.004.
4. Ninomiya M, Nishizawa T, Takahashi M, et al. Identification and genomic characterization of a novel human torque teno virus of 3.2 kb. *J Gen Virol*. 2007; 88 (7): 1939–44. DOI: 10.1099/vir.0.82895-0.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021; 256 с. Russian.
6. Harrington DW. Viral hepatitis and exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32: 422–30.
7. Melnikova LI, Ilchenko LYu, Zubkov YuP, Kruglova IV, Samojlov AS., Gordejchuk I. V. i dr. Sovremennaja laboratornaja diagnostika, protivovirusnaja terapija i profilaktika hronicheskikh gepatitov V, S, D u sportsmenov. Moskva, 2013; 70 s. Russian.
8. Bruckner P, Khan K: Common sports-related infections. In *Clinical Sports Medicine*, edn 2. Edited by Bruckner P, Khan K. Sydney: The McGraw-Hill Companies. 2000: 779–86.
9. Haley RW, Fischer RP: Commercial tattooing as a potentially important source of hepatitis C infection: clinical epidemiology of 626 consecutive patients unaware of their hepatitis C serological status. *Medicine*. 2001; 80: 134–51.
10. Tobe K, Matsuura K, Ogura T, et al.: Horizontal transmission of hepatitis B among players of an American football team. *Arch Intern Med*. 2000; 160: 2541–5.
11. Morozov IA, Il'chenko LJ, Fedorov IG. i dr. Skrytyj gepatit V: klinicheskoe znachenie i problemy diagnostiki. Arhiv' vnutrennej mediciny. 2012; 4 (6): 39–45. Russian.
12. HEPAHEALTH. Project Report. Risk Factors and the Burden of Liver Disease in Europe and Selected Central Asian Countries. [Electronic resource]. Available from: www.easl.eu (date of the application: 25.11.2021).
13. Nishizawa T, Okamoto H, Konishi K, Yoshizawa H, Miyakawa Y, Mayumi M. A Novel DNA Virus (TTV) Associated With Elevated Transaminase Levels in Posttransfusion Hepatitis of Unknown Etiology. *Biochem Biophys Res Commun*. 1997; 241 (1): 92–7. DOI: 10.1006/bbrc.1997.7765.
14. Virus Taxonomy: 2018b Release. Available from: <https://talk.ictvonline.org/taxonomy> (date of the application: 25.11.2021).
15. Al-Qahtani AA, Alabsi ES, Abu Odeh R, et al. Prevalence of anelloviruses (TTV, TTMDV, and TTMV) in healthy blood donors and in patients infected with HBV or HCV in Qatar. *J Virology*. 2016; 13 (1): 208–13. DOI: 10.1186/s12985-016-0664-6.
16. Itoh Y, Takahashi M, Fukuda M, et al. Visualization of TT virus particles recovered from the sera and feces of infected humans. *Biochem Biophys Res Commun*. 2000; 279 (2): 718–24. DOI: 10.1006/bbrc.2000.4013.
17. Morozov IA, Zverkova EA, Kyuregyan KK, i dr. Virusy roda *Anelloviridae* pri hronicheskoi patologii pecheni. Jeksperimental'naja klinicheskaja gastrojenterologija. 2015; 7 (119): 4–11. Russian.

18. Ilchenko LYu, Morozov IA, Kozhanova TV, i dr. Vyjavljaemost' markerov inficirovanija virusami gepatitov u vysokokvalificirovannyh

sportsmenov. Arhiv" vnutrennej mediciny. 2020; 4: 305–13. DOI: 10.20514/2226-6704-2020-10-4-305-313. Russian.