

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-194-10-159-164>



Гиперферментемия после вакцинации против COVID-19: сложное уравнение с простыми переменными

Ильченко Л. Ю.^{1,2,3}, Федоров И. Г.^{1,2}, Тотолян Г. Г.¹, Карелина А. М.², Седова Г. А.², Финкельберг Г. Е.², Термосесова Е. Ю.², Никитин И. Г.^{1,4}

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Островитянова, 1а, Москва, 117321, Россия

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница имени В. М. Буянова Департамента Здравоохранения города Москвы»; ул. Бакинская, 26, Москва, 115516, Россия

³ Федеральное государственное автономное научное учреждение «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов имени М. П. Чумакова РАН»; 27 км Киевского шоссе, Москва, 108819, Россия

⁴ Федеральное государственное автономное учреждение «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России; Ивановское шоссе, 3, Москва, 125367, Россия

Для цитирования: Ильченко Л. Ю., Федоров И. Г., Тотолян Г. Г., Карелина А. М., Седова Г. А., Финкельберг Г. Е., Термосесова Е. Ю., Никитин И. Г. Гиперферментемия после вакцинации против COVID-19: сложное уравнение с простыми переменными. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021;194(10): 159–164. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-194-10-159-164

Ильченко Людмила Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии № 2 лечебного факультета; врач-гастроэнтеролог; ведущий научный сотрудник лаборатории моделирования иммунобиологических процессов

✉ Для переписки:

Ильченко Людмила Юрьевна
ilchenko-med@yandex.ru

Тотолян Гаяне Гургеновна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной терапии № 2 лечебного факультета; врач-гастроэнтеролог

Федоров Илья Германович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной терапии № 2 лечебного факультета; заведующий гастроэнтерологическим отделением

Карелина Александра Михайловна, врач-гастроэнтеролог

Седова Галина Анатольевна, врач-гастроэнтеролог

Финкельберг Григорий Евгеньевич, заведующий приемным отделением

Термосесова Елена Юрьевна, заместитель главного врача по лечебной работе

Никитин Игорь Геннадиевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии № 2 лечебного факультета; директор Лечебно-реабилитационного центра

Резюме

В статье представлен клинический случай развития желтухи и выраженной гиперферментемии на фоне вакцинации ГАМ-Ковид-ВАК (Спутник V) от COVID-19 у пациента 69 лет. В анамнезе — систематический прием нестероидных противовоспалительных препаратов в связи с сохраняющимся болевым синдромом после эндопротезирования коленных суставов в 2018 г.; частые поездки в течение нескольких лет в другой регион для проведения санаторно-курортного лечения, употребления минеральной воды. В диагностический поиск были включены заболевания, вызываемые вирусами гепатитов, лекарственное поражение, поствакцинальная реакция. При иммуноферментном анализе и постановке полимеразной цепной реакции маркеры инфицирования вирусами гепатитов В и С не обнаружены. Показатель определения связи лекарственного средства с развитием поражения печени составил 6 баллов (пограничное значение), что свидетельствовало лишь о вероятности лекарственной гепатотоксичности. В то же время из анамнеза известно, что повторный прием препарата не вызывал нарушений функций печени. В стационаре при лабораторном тестировании установлен диагноз коронавирусной инфекции с идентификацией SARS-CoV-2, а на основании гепатоцеллюлярного повреждения, наличия серологического маркера вируса гепатита А (антител иммуноглобулина М) — конкурирующий диагноз гепатита А. Лечение продолжено в инфекционном стационаре, где диагноз ко-инфекции был подтвержден. По данным компьютерной томографии выявлены лишь пневмофиброзные изменения S5 левого легкого. В процессе динамического наблюдения отмечена нормализация активности аминотрансфераз и содержания билирубина. У вакцинированного пациента М. против COVID-19 инфицирование HAV, по-видимому, привело к снижению иммунного ответа, формированию недостаточного уровня нейтрализующих антител, что при контакте с SARS-CoV-2 способствовало развитию новой коронавирусной инфекции с минимальными проявлениями.

Ключевые слова: COVID-19, гепатит А, Спутник V

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.


<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-194-10-159-164>

Hyperenzymemia after vaccination against COVID-19: complex equation with simple variables

L. Yu. Ilchenko^{1,2,3}, I. G. Fedorov^{1,2}, G. G. Totolyan^{1,2}, A. M. Karelina², G. A. Sedova², G. E. Finkelberg², E. Yu. Termosesova², I. G. Nikitin^{1,4}

¹ Pirogov Russian national research medical university; 1 Ostrovityanova ul., Moscow, 117997, Russia

² City Clinical Hospital after V.M. Buyanov; 26 Bakinskaya ul., Moscow, 115516, Russia

³ Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune-and-Biological Products of Russian Academy of Sciences; 27 km of Kievskoe shosse, Moscow, 108819, Russia

⁴ Centre of medical rehabilitation; 3 Ivan'kovskoe shosse, Moscow, 125367, Russia

For citation: Ilchenko L. Yu., Fedorov I. G., Totolyan G. G., Karelina A. M., Sedova G. A., Finkelberg G. E., Termosesova E. Yu., Nikitin I. G. Hyperenzymemia after vaccination against COVID-19: complex equation with simple variables. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2021;194(10): 159–164. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-194-10-159-164

✉ Corresponding author:

Lyudmila Yu. Ilchenko
ilchenko-med@yandex.ru

Lyudmila Yu. Ilchenko, MD, PhD, Professor, Chair of Hospital Therapy No 2; Gastroenterologist; Leading researcher of the laboratory for modeling immunobiological processes; ORCID: 0000-0001-6029-1864

Gayane G. Totolyan, PhD, associate Professor of Hospital Therapy No 2; Gastroenterologist; ORCID: 0000-0002-9922-5845

Ilya G. Fedorov, PhD, associate Professor of Hospital Therapy No 2; Head of the gastroenterology Department; ORCID: 0000-0003-1003-539X

Aleksandra M. Karelina A., Gastroenterologist; ORCID: 0000-0003-1450-4923

Galina A. Sedova, Gastroenterologist; ORCID: 0000-0003-2720-8656

Grigory E. Finkelberg, Head of the reception department; ORCID: 0000-0002-3918-4834

Elena Yu. Termosesova, Deputy Chief Physician for medical work; ORCID: 0000-0002-6060-0417

Igor G. Nikitin, MD, PhD, Professor, Head of Chair of Hospital Therapy No 2; Director of Centre of medical rehabilitation; ORCID: 0000-0003-1699-0881

Summary

The article presents clinical case of the jaundice development and severe hyperenzymemia in GAM–Covid-VAK (Sputnik V) vaccination against COVID-19 in a 69-year-old patient. History — systematic use of non-steroidal anti-inflammatory drugs due to persisting pain after knee arthroplasty in 2018; frequent trips for several years to another region for sanatorium treatment, the use of mineral water. The diseases caused by hepatitis viruses, drug damage and post-vaccination reaction were included in diagnostic search. The markers of hepatitis B and C infection viruses were not detected during the enzyme immunoassay and polymerase chain reaction. The indicator for determining the relationship of a drug with the liver damage development was 6 points (borderline value) and only indicated the likelihood of drug hepatotoxicity. At the same time, it is known from history that repeated administration of the drug did not cause liver dysfunctions. The diagnosis of coronavirus infection was established based on the identification of SARS-CoV-2 in the hospital with repeated laboratory testing and competing diagnosis of hepatitis A has been confirmed on the basis of hepatocellular damage and the presence of serological marker of hepatitis A virus (immunoglobulin M antibodies). The treatment was continued in the infectious hospital, where the diagnosis of co-infection was confirmed. The pneumofibrotic changes in the S5 region of the left lung were revealed according to computed tomography. The normalization of aminotransferase activity and bilirubin was noted during dynamic observation. Apparently HAV infection led to a decrease in the immune response, the formation of an insufficient level of neutralizing antibodies in vaccinated against COVID-19 patient M. and contributed to the development of a new coronavirus infection with minimal manifestations in contact with SARS-CoV-2.

Keywords: COVID-19, hepatitis A, Sputnik V

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Вступление

Пандемия новой коронавирусной инфекции, объявленная Всемирной организацией здравоохранения 11 марта 2020 года, изменила жизнь общества во всех направлениях деятельности – экономической,

социальной, научной, культурной и др., а также затронула жизнь каждого человека – социальная дистанция, обязательное ношение масок, работа вне учреждения.

Во многом изменился принцип работы многих отраслей, в том числе и медицинской. Пандемия проявила слабые стороны здравоохранения и, как следствие, была перепрофилирована деятельность лабораторной службы, заторможены реализация многих программ и оказание плановой медицинской помощи. Это побудило мировое здравоохранение пересмотреть существующие подходы к диагностике и лечению коморбидных заболеваний.

Клиническое наблюдение

Пациент М., 69 лет, неработающий пенсионер, 29.01.2021 г. поступил в гастроэнтерологическое отделение многопрофильного стационара г. Москвы с жалобами на желтушность кожных покровов и склер, тошноту, слабость, снижение аппетита, похудание на 8 кг.

В декабре находился в Кисловодске, где проходил санаторно-курортное лечение и употреблял минеральную воду в больших количествах. После возвращения был привит вакциной от COVID-19 ГАМ-Ковид-ВАК (28.12.2020 г. и 20.01.2021 г.).

В 2018 г. пациенту было проведено эндопротезирование коленных суставов. Однако в связи с сохраняющимся болевым синдромом он самостоятельно принимал один-два раза в сутки лекарственное средство, содержащее напроксен (325 мг), кофеин (100 мг) дротаверина гидрохлорид (50 мг), фенирамина малеат (40 мг). С его слов, переносимость препарата была удовлетворительной; нежелательные явления отсутствовали; показатели клинического и биохимического анализов крови соответствовали референсным значениям, что подтверждалось при неоднократном обследовании, начиная с 2018 г., в периоды санаторно-курортного лечения. Табакокурение, злоупотребление алкоголем пациент категорически отрицал.

В конце декабря отметил появление общей слабости, снижение аппетита и потерю веса. С 22.01.2021 г. усилилась слабость, заметил желтушность кожи и склер.

Пациент проживает один, в коммунальной квартире, но его часто навещают несовершеннолетние внуки. За двухнедельный период перед госпитализацией в стационар, со слов М., он не имел контактов с больными, у которых диагностированы какие-либо инфекционные заболевания, включая COVID-19.

В связи с возникшими жалобами, прежде всего на желтуху, обратился в поликлинику к инфекционисту по месту жительства, который высказал предположение о реакции на введение вакцины, что явилось основанием для направления пациента в стационар.

Состояние при поступлении удовлетворительное. Температура нормальная. Индекс массы тела – 23,7 кг/м². При физикальном обследовании из патологических признаков регистрировалась лишь интенсивная желтушность кожных покровов и видимых слизистых, послеоперационные рубцы в области коленных суставов, вальгусная деформация 1-го пальца справа. На момент осмотра изменений со

Вместе с тем на сегодня нет четкого алгоритма ведения пациентов с COVID-19 на фоне конкурирующих инфекционных заболеваний – гриппа, герпетических инфекций, острого вирусного гепатита и др. Необходимо активное изучение эпидемиологических, клинко-патогенетических особенностей, разработка новых подходов к диагностике и лечению этой когорты пациентов. Ниже представлен анализ течения ко-инфекции у пациента, проживающего в мегаполисе.

стороны органов дыхания и сердечно-сосудистой системы не выявлено. Дыхание везикулярное, тоны сердца ясные. Артериальное давление – 115 и 75 мм рт. ст. Число сердечных сокращений – 84/мин. Живот нормальной конфигурации, мягкий, безболезненный; печень и селезенка не пальпировались. Физиологические отправления в норме, цвет стула и мочи обычной окраски.

В клиническом анализе крови и мочи отклонений получено не было. Среди биохимических показателей, наряду с сохраненной белково-синтетической функцией печени и нормальными показателями коагулограммы, установлено повышение активности аланиновой (АЛТ – 949 МЕ/л; норма – 0–34 МЕ/л) и аспарагиновой (АСТ – 318 МЕ/л; норма – 0–32 МЕ/л) аминотрансфераз, гаммаглутамилтранспептидазы (ГГТП – 637 МЕ/л; норма – 0–39 МЕ/л), щелочной фосфатазы (ЩФ – 427 МЕ/мл; норма – 64–306 МЕ/мл) и уровня билирубина (общий – 159 мкмоль/л, норма – 1,7–20,5 мкмоль/л; конъюгированный – 123 мкмоль/л; норма – 0,86–5,0 мкмоль/л).

Данные изменения свидетельствовали о гепатоцеллюлярном повреждении, генез которого требовал уточнения. В диагностический поиск включены заболевания, вызываемые вирусами гепатитов, лекарственное поражение, поствакцинальная реакция, для исключения которых проведено дополнительное обследование.

При иммуноферментном анализе и постановке полимеразной цепной реакции маркеры инфицирования вирусами гепатитов В и С не обнаружены. С учетом поездки в санаторий на Кавказ, употребления минеральной воды из несанкционированного источника, проживания в коммунальной квартире, частых контактов с несовершеннолетними внуками для исключения гепатита А (ГА) сыворотка крови пациента была отправлена в городскую клинко-диагностическую лабораторию для определения антител иммуноглобулинов класса М и G вируса ГА (anti-HAV IgM и IgG).

Длительный прием нестероидных противовоспалительных препаратов также мог привести к развитию гепатотоксичности. Однако при оценке RUCAM (Roussel Uclaf Causality Assessment Method – определение связи лекарственного средства с развитием лекарственно индуцированного поражения печени) [1] было получено 6 баллов, т.е. пограничное значение (6–8 баллов), свидетельствующее лишь о вероятной связи. Вместе с тем из анамнеза известно, что повторный прием лекарственного средства не вызывал нарушений функций печени.

В качестве причины гиперферментемии у пациента также рассматривалось инфицирование SARS-Cov-2 на фоне проведения вакцинации от COVID-19. Данное предположение не нашло подтверждения, поскольку при поступлении у пациента отсутствовали клинические проявления, характерные для COVID-19, антитела IgM и IgG к SARS-CoV-2 и РНК SARS-Cov-2 от 01.02. 2021 г. выявлены не были.

При ультразвуковом исследовании органов брюшной полости обнаружены лишь диффузные изменения печени.

03.02.2021 г. пациент отметил появление болей в горле. Температура нормальная. При осмотре – зев гиперемирован. При аускультации легких выслушивалось везикулярное дыхание; насыщение крови кислородом составило 98%. Консультация отоларинголога: острый фарингит. При рентгенографии органов грудной клетки, проведенной 04.02.2020 г., патологических изменений не выявлено.

На фоне парентерального введения адеметионина 400 мг/сут (04.02.2021 г.) отмечено снижение активности АЛТ (212 Е/л), АСТ (94 Е/л) и содержания билирубина (107 мкмоль/л). Вместе с тем наблюдалось дальнейшее увеличение уровня ГГТП (1355 Е/л) и С-реактивного белка (44 мг/л; норма – 0,1–7,0 мг/л). D-димеры составили 772 мг/л (норма – 64–550 мг/л).

Обсуждение

В нашем клиническом наблюдении представлен случай сочетания новой коронавирусной инфекции и гепатита А у пациента, вакцинированного от COVID-19. Исследования о взаимном влиянии этих инфекций малочисленны.

Так, F. Sarialioglu и соавт., 2020 г. [2] проанализировали взаимосвязь между ГА и COVID-19. Были объединены данные по текущей распространенности HAV и летальности от COVID-19 в 213 странах с высоким уровнем эндемичности по ГА и выявлена значительная тенденция к увеличению показателей смертности от COVID-19. Была предложена концепция о конкурентном взаимодействии нового коронавируса с другими инфекционными агентами (такими как HAV или другими РНК-содержащими вирусами), которые имеют высокую распространенность среди населения в странах с эндемическими заболеваниями или регулярно вакцинируемые против них. Кроме того, авторы высказали предположение, что потеря гуморального и клеточного иммунитета к вакцине против ГА у пожилых людей, проживающих в относительно развитых странах, возможно, способствует увеличению инфицированности новым коронавирусом и летальности от COVID-19.

В качестве доказательства гипотезы о серопозитивности к HAV у инфицированных и неинфицированных пациентов авторы предложили результаты анализа вспышки в январе 2020 г. на круизном лайнере «Princess Diamond» («Бриллиантовая Принцесса») [3].

Пандемия COVID-19 на круизных судах показала, что многолюдные полузамкнутые помещения, повышенная подверженность пассажиров

Повторное исследование мазков слизистой носоглотки выявило наличие РНК SARS-Cov2 (04.11.2021 г.). Одновременно получены также положительные результаты на anti-HAV IgM и anti-HAV IgG, что не исключало вирусную природу гепатоцеллюлярного повреждения; диагностирован ГА. Пациент переведен в клиническую инфекционную больницу.

При лабораторном тестировании в инфекционном отделении подтвержден диагноз корона-вирусной инфекции и конкурирующий диагноз гепатита А.

Состояние пациента за период пребывания в стационаре оставалось удовлетворительным. По данным компьютерной томографии выявлены пневмофиброзные изменения S5 левого легкого. Отмечена положительная динамика в биохимии крови: АЛТ – 83 МЕ/л, АСТ – 78 МЕ/л, ГГТП – 989 МЕ/л, общий билирубин – 39,1 мкмоль/л). При повторном тестировании РНК SARS-Cov2 не обнаружена, выявлены anti-HAV Ig G. При выписке 11.02.2021 г. пациенту рекомендовано продолжить прием антикоагулянтов в течение 4 недель, наблюдение инфекциониста – 6 месяцев. В процессе динамического наблюдения через 4 недели отмечена нормализация АЛТ, АСТ, билирубина. Данные об активности ЩФ и ГГТП отсутствуют.

воздействию новой окружающей среды, ограниченные медицинские ресурсы могут способствовать риску и быстрому распространению инфекционного заболевания. В то же время ограниченная мобильность и социальное дистанцирование позволяют этому противодействовать.

Известно, что 58% среди 3711 пассажиров и экипажа «Princess Diamond» были старше 60 лет (средний возраст членов экипажа – 36 лет, пассажиров – 69). Диагноз Covid-19 был установлен у 712 (19,2%) человек; из них: 145 членов экипажа и 567 пассажиров. Летальность составила 1,97% (14 пассажиров) в возрасте 60–87 лет.

Все инфицированные пациенты прибыли из 28 стран, преобладающее большинство из Японии, Соединенных Штатов Америки, Китая, Филиппин, Канады и Австралии. Среди них у 50,5% отсутствовали клинические проявления заболевания, что явилось самым высоким показателем бессимптомного течения Covid-19, о котором сообщалось. Низкая частота заболевших пожилых пассажиров с наличием клинической картины новой коронавирусной инфекции, по мнению экспертов, могла быть обусловлена стимулированным иммунитетом, т.е. вакцинопрофилактикой против ГА, проведенной до круиза согласно международным рекомендациям для путешествующих в районы с высокой эндемичностью HAV [4].

Высказана гипотеза о протективном эффекте вакцины против ГА вследствие развития возможной адаптивной иммунной перекрестной реакции, при этом бессимптомное течение COVID-19 у пациентов косвенно свидетельствует о серопозитивности к HAV. Полагают, что вакцина против

ГА тормозит развитие COVID-19 на уровне колонизации слизистых оболочек, что может предотвратить поражение нижних дыхательных путей и летальный исход [4].

С учетом выше указанных данных, пациента М., имеющего факторы риска инфицирования, а именно: пожилой возраст, проживание в коммунальной квартире, контакты с несовершеннолетними внуками (нередко источником кишечных инфекций), частые поездки в другой регион с целью санаторно-курортного лечения, где, возможно употреблял минеральную воду из несанкционированной скважины, в отсутствие вакцинации против ГА, следует отнести группе риска развития ГА.

Диагноз ГА был установлен на основании выраженных изменений функциональных проб печени и положительных серологических маркеров HAV. По-видимому, активность ферментов цитолиза и холестаза могла быть также усилена воздействием длительно принимаемых лекарственных нестероидных противовоспалительных препаратов. Менее вероятно собственно цитопатическое

действие коронавируса, поскольку на фоне выраженной гиперферментемии SARS-CoV2 был идентифицирован лишь при повторном исследовании. Отсутствовали также явления гипоксического гепатита, обострение хронического заболевания печени и другие возможные причины поражения печени вследствие COVID-19 [5,6].

Не установлена связь описанных лабораторных изменений с вакцинопрофилактикой, что также согласуется с результатами опубликованного исследования Jarupowski A. и соавт., 2021 г. [7]. Среди 11515 самооценок у лиц, проживающих в Российской Федерации (РФ), после вакцинации Спутник V лишь боль, лихорадка и усталость названы в качестве основных нежелательных явлений.

У вакцинированного пациента М. против COVID-19 инфицирование HAV, по-видимому, привело к снижению иммунного ответа, формированию недостаточного уровня нейтрализующих антител, что при контакте с SARS-CoV-2 способствовало развитию новой коронавирусной инфекции с минимальными проявлениями.

Заключение

Пандемия COVID-19, вызванная SARS-CoV-2, быстро распространилась в мире. Сегодня наблюдается неблагоприятная эпидемиологическая обстановка, резкое увеличение заболеваемости в странах Европы и Америки, появление новых мутировавших штаммов вируса SARS-CoV-2, включая омикрон, выявленный в Южной Африке. Новое коронавирусное заболевание поразило более 258,3 млн человек и вызвало свыше 5,16 млн смертей во всем мире, что свидетельствует о серьезной проблеме здравоохранения [8].

В 1990 г. профессором-психологом Манчестерского университета J. T. Reason предложена «модель кумулятивного действия», объясняющая, как и почему в сложных системах происходят сбои и провалы. Им была описана зависимость режимов выполнения работы и ошибок в виде результата развития цепей событий, что позволило проводить анализ рисков в авиации, строительстве и медицине [9].

На основании этой концепции вирусолог Университета Квинсленда J. Маскае сравнил меры по сдерживанию коронавируса со слоями швейцарского сыра [10]. В предложенной ученым модели

каждый слой швейцарского сыра (превентивная мера) имеет дырки (недостатки). Но все вместе эти слои дают хорошую защиту от SARS-CoV-2.

J. Маскае различает стратегии личной и общей ответственности. Так, использование масок, мытье рук, социальное дистанцирование, снижение времени, проведенного в людных местах, могут применяться на индивидуальном уровне, а локдаун, установка вентиляции и систем фильтрации воздуха в закрытых пространствах, вакцинация требуют вмешательства на общественном уровне – для снижения рисков распространения Covid-19 необходимо принимать комплексные меры, чтобы «дыры в ломтиках сыра не наложились друг на друга и не пропустили вирус». J. Маскае полагает, что в странах с массовой вакцинацией нужно продолжать использовать различные меры [10].

Преимущества вакцинации против COVID-19 перевешивают известные и потенциальные риски [11]. В РФ на 23 ноября 2021 г. вакцинировано лишь 36,9% населения [12]. Среди вакцинированных не исключается инфицирование SARS-CoV-2, однако для невакцинированных COVID-19 остается неизбежным заболеванием.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Ильченко Людмила Юрьевна – написание текста

Федоров Илья Германович – систематизация данных обзора

Тотоян Гаяне Гургеновна – оформление статьи и сопроводительных материалов

Карелина Александра Михайловна – ведение пациента

Седова Галина Анатольевна – ведение пациента

Финкельберг Григорий Евгеньевич – поиск литературных источников

Термососова Елена Юрьевна – редактирование статьи

Никитин Игорь Геннадиевич – утверждение финального варианта статьи.

Авторы внесли существенный вклад в подготовку и написание статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

CONTRIBUTION OF AUTHORS

Lyudmila Yu. Ilchenko – writing a text

Iliya G. Fedorov – systematization of review

Gayane G. Totolyan – design of the article and accompanying materials

Aleksandra M. Karelina – patient management

Galina A. Sedova – patient management

Grigoriy E. Finkelberg – search for literature

Elena Yu. Termosesova – editing the paper

Igor G. Nikitin – design and approval of the final version of the article.

All authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication.

Литература | References

1. Danan G., Teschke R. RUCAM in drug and herb induced liver injury: the update. *International Journal of Molecular Sciences*. 2016;17(1):14. doi: 10.3390/ijms17010014.
2. Sarialioğlu F., Belen F. B., Hayran K. M. Hepatitis A susceptibility parallels high COVID-19 mortality. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2021;(51): 382–384. doi:10.3906/sag-2007-133.
3. COVID-19 pandemic on Diamond Princess. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_on_Diamond_Princess (Access: 05/05/2020)
4. Sarialioglu F., Belen Apak F. B., Haberal M. Can Hepatitis A Vaccine Provide Protection Against COVID-19? *Experimental and Clinical Transplantation*. 2020;(2):141–143. doi: 10.6002/ect.2020.0109.
5. Ilchenko L. Yu., Nikitin. I. G., Fedorov I. G. COVID-19 and Liver Damage. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2020;10(3):188–197. (in Russ.) doi: 10.20514/2226-6704-2020-10-3-188-197.
Ильченко Л. Ю., Никитин И. Г., Федоров И. Г. COVID-19 и поражение печени. *Архивъ внутренней медицины*. 2020;10(3):188–97. doi: 10.20514/2226-6704-2020-10-3-188-197.
6. Zhang C., Shi L., Wang F.-S. Liver injury in COVID-19: management and challenges. *Lancet Gastroenterol. Hepatol*. 2020;5(5):428–430. doi: 10.1016/S2468-1253(20)30057-1.
7. Jarynowski A., Semenov A., Kamiński M., Belik V. Sputnik V Vaccine in Russia: Social Media Content Analysis of Telegram via Deep Learning. *Journal of Medical Internet Research*. Sep. 28 2021. doi: 10.2196/30529.
8. Johns Hopkins University & Medicine. Coronavirus Resource Centre [Internet]. Available at: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (Access: 05.05.2020)
9. BBC News [Coronavirus: Swiss cheese as a model in the fight against Covid-19 (and why holes get in the way)]. (in Russ.) Available at: <https://www.bbc.com/russian/features-55221727> (Access: 05.05.2020).
10. tedmood.ru/russian/resources/idt-40ac92b1-1750-4e86-9936-2cda6b0acb3f (Access: 05.05.2020)
11. Bozio C. H., Grannis S. J., Allison L. et al. Naleway, Laboratory-Confirmed COVID-19 Among Adults Hospitalized with COVID-19-Like Illness with Infection-Induced or mRNA Vaccine-Induced SARS-CoV-2 Immunity – Nine States, January–September 2021. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2021;70(44):1539–1544. doi: 10.15585/mmwr.mm7044e1
12. [Coronavirus vaccination statistics in Russia as of November 23, 2021]. (in Russ.) Available at: <https://statistika-vakcinacii.ru/statistika-vakcinacii-ot-koronavirusa-v-rossii-na-23-noyabrya-2021-goda> (Access: 05.05.2020)

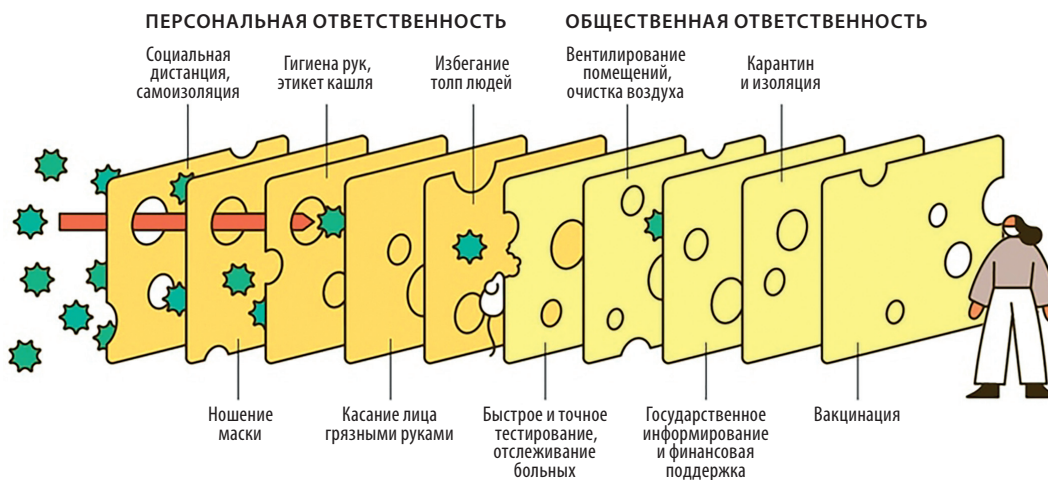
К статье

Гиперферментения после вакцинации против COVID-19: сложное уравнение с простыми переменными (стр. 159–164)

To article

Hyperenzymemia after vaccination against COVID-19: complex equation with simple variables (p. 159–164)

МОДЕЛЬ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОНАВИРУСА НА ПРИМЕРЕ ШВЕЙЦАРСКОГО СЫРА
ИЛЛЮСТРАЦИЯ ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО НЕТ УНИВЕРСАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ (В КАЖДОМ СЛОЕ СЫРА ЕСТЬ ДЫРКИ),
НО ЧЕМ БОЛЬШЕ ЗАЩИТНЫХ МЕР СОБЛЮДАЕТСЯ – ТЕМ ЛУЧШЕ РЕЗУЛЬТАТ.



Источник: [nytimes.com/2020/12/05/health/coronavirus-swiss-cheese-infection-mackay.html](https://www.nytimes.com/2020/12/05/health/coronavirus-swiss-cheese-infection-mackay.html)

ПЕРЕВОД @GRAFSTAT 12.2020

Campaña Nacional de Vacunación contra la COVID-19

10º Informe de vigilancia de seguridad en vacunas

02 de abril de 2021

Este informe fue realizado por profesionales de la DiCEI del Ministerio de Salud de la Nación en conjunto con la Comisión Nacional de Seguridad en Vacunas (CoNaSeVa)



Ministerio de Salud
Argentina