

УДК 616.98:578.834.1

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-1-37-48>

ВЫПОТ В ПОЛОСТЬ ПЛЕВРЫ И ПЕРИКАРДА, СЛУЧАЙНО ВЫЯВЛЕННЫЙ ПРИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У ПАЦИЕНТОК, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУЧАЙ-КОНТРОЛЬ

¹З. Н. Сукмарова[✉], ²Ф. М. Ибрагимова[✉], ³А. А. Баев[✉], ⁴Н. Ю. Осипова[✉], ⁵А. И. Громов[✉]

¹Научно-исследовательский институт ревматологии имени В. А. Насоновой, Москва, Россия

²Центральный военный клинический госпиталь имени П. В. Мандрыка, Москва, Россия

³Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

⁴Клиническая больница № 2 группы компаний «МЕДСИ», Москва, Россия

⁵Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

ВВЕДЕНИЕ: С 2020 по 2022 г. на потоке МРТ-исследований молочной железы отмечалось увеличение встречаемости выпота в плевральную и перикардальную полости, что потенциально может быть связано с пандемией COVID-19. Для объективизации данного впечатления спланировано сравнительное исследование.

ЦЕЛЬ: Анализ встречаемости плеврального и перикардального выпота в сопоставимых группах пациентов 2022 г. и 2019 г. и описание структуры выявленных изменений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Обработана база МРТ-исследований молочной железы за 2019 и 2022 гг., отобраны данные 220 женщин с указанием в качестве жалобы на боль в груди или молочной железе и перенесенным COVID-19 в группе 2022 г. Производился телефонный опрос пациенток 2022 г. о наличии общих симптомов воспаления и давности инфекции. *Статистика:* Статистический анализ проведен с помощью программы Statistica 13.5.0.17 TIBCO Inc. Количественные параметры представлены в виде медианы, 5–95-го перцентилей. Для сравнения количественных параметров использовали 2-хвостовой Т-тест. Соотношения бинарных данных определяли с использованием таблицы сопряженности.

РЕЗУЛЬТАТЫ: Возраст 46 [33–66] лет. МРТ выполняли через 105 [21–198] дней после COVID-19. В группе 2022 г. на момент обращения 36% пациенток, кроме боли в грудной клетке, имели общевоспалительные симптомы. В группе 2022 г. по сравнению с группой до пандемии увеличивалась встречаемость выпота в плевральную полость (ОШ 5 [3–8]) и его объем (толщина 5 [2–11] мм против 2 [2–5] мм), встречаемость перикардального (ОШ 31 [11–89]) и сочетанного выпота (ОШ 11 [4–28]), что не было связано с возрастом. Пациентки с грудными имплантатами в годы пандемии обращались к маммологу через 29 [8–44] мес, до пандемии — через 40 [19–56] мес после операции и имели тенденцию к более частому выявлению выпота всех локализаций и увеличению объема сером. В большинстве протоколов МРТ выпот не был описан.

ОБСУЖДЕНИЕ: Наша работа позволит улучшить информированность врачей о частоте и проявлениях серозитов, ассоциированных с COVID-19, в группе молодых, неоморбидных женщин, амбулаторно перенесших инфекцию легкой степени. Преградами для описания малого выпота на МРТ служат вероятность его наличия в физиологических условиях, отсутствие специфических симптомов со стороны пациента и запроса со стороны лечащего врача. Рассмотрение возможности того, что выпот в серозные полости может являться признаком патологии, приведшей к боли в грудной клетке, позволит диагностам описывать его даже при незначительном количестве и даст лечащему врачу опору для дифференциальной диагностики. Находки у пациенток с имплантатами груди подтверждают связь изменений с инфекционным триггером, и то, что существует некоторое исходное напряжение иммунной системы, которое при дополнительной внешней провокации отвечает более ярким ответом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Выпот в полость плевры или перикарда у пациентов, перенесших COVID-19, может быть отражением системного воспалительного синдрома и причиной боли в грудной клетке.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: COVID-19, томография, экссудация

*Для корреспонденции: Сукмарова Зульфия Наилевна, e-mail: suzulfia@gmail.com

Для цитирования: Сукмарова З.Н., Ибрагимова Ф.М., Баев А.А., Осипова Н.Ю., Громов А.И. Выпот в полость плевры и перикарда, случайно выявленный при магнитно-резонансной томографии молочных желез у пациенток, перенесших COVID-19: ретроспективное исследование случай-контроль // *Лучевая диагностика и терапия*. 2023. Т. 14, № 1. С. 37–48, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-1-37-48>.

PLEURAL AND PERICARDIAL EFFUSION INCIDENTALLY DETECTED ON BREAST MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN POST-COVID-19 PATIENTS: RETROSPECTIVE CASE-CONTROL STUDY

¹Zulfiya N. Sukmarova[✉], ²Firuz M. Ibragimova[✉], ³Alexander A. Baev[✉], ⁴Natalya Yu. Osipova[✉],
⁵Alexander I. Gromov[✉]

¹V. A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia

²Central Military Clinical Hospital named by P. V. Mandryka, Moscow, Russia

³Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

⁴Clinical hospital No. 2 of «Medsigroup» Joint Stock Company, Moscow, Russia

⁵Moscow State University of Medicine and Dentistry named by A. I. Evdokimov, Moscow, Russia

INTRODUCTION: In recent years we have observed various consequences of systemic hyperinflammation associated with COVID-19, including pericardium and pleura involvement. From 2020 to 2022 an increase in the incidence of effusion into the pleural and pericardial cavities was noted in the numerous of breast MRI studies, which could potentially be associated with the COVID-19 pandemic.

OBJECTIVE: To objectify this impression a comparative study was planned, which aimed to analyze the occurrence of pleural and pericardial effusion in groups of patients in 2022 compared with a matched group in 2019 and to describe the structures of the identified changes.

MATERIALS AND METHODS: The database of breast MRI studies during 2019 and 2022 was processed, data from 220 women were selected, indicating as a complaint for breast pain at a mammologist's appointment and COVID-19 transferred in the group 2022. The telephone questionnaire of the 2022nd year patients were conducted about the presence of common symptoms of inflammation.

Statistic: Statistical analysis was carried out using the program Statistica 13.5.0.17 TIBCO Inc. Quantitative parameters are presented as median, 5th-95th percentiles. A 2-tailed t-test was used to compare quantitative parameters. Binary data correlations were carried out using a contingency table.

RESULTS: Age included 46 [33–66] years old. MRI was performed 105 [21–198] days after COVID-19. In the 2022 group, at the time of survey, 36% had general inflammatory symptoms in addition to chest pain. In 2022 vs 2019 increase the chance of encountering a pleural effusion (OR 5 [3–8]), the volume of effusion (5 [2–11] mm vs 2 [2–5] mm), incidence of pericardial (OR 31 [11–89]) and combined effusion (OR 11 [4–28]). The detection and the size of effusion of any localization didn't correlate with age. Patients with breast implants during the pandemic years turned to a mammologist after 29 [8–44] months, before the pandemic — after 40 [19–56] months after surgery and tended to more frequent detection of effusion of all localizations and an increase in the volume of seromas. In the majority of MRI protocols, the effusion was not described.

DISCUSSION: Our study will help to increase the doctors literacy about the frequency and manifestations of serositis associated with COVID-19 in a group of young, non-comorbid women who had a mild infection on an outpatient basis. The barriers to describing a small effusion on an MRI are its probability in physiological conditions, the absence of specific symptoms at the patient and none request from the attending physician. Considering the possibility that effusion into serous cavities may be a sign of pathology that led to chest pain will allow diagnosticians to describe it even with a small amount and will give the attending physician a support for a differential diagnosis. Findings in patients with breast implants confirm the connection of changes with an infectious trigger, and that there is some initial tension of the immune system, which, with additional external provocation, results in a brighter response.

CONCLUSIONS: Effusion into the pleural cavity or pericardium is a common finding in patients who have undergone COVID-19, which may reflect systemic inflammatory syndrome and cause chest pain.

KEYWORDS: COVID-19, tomography, exudation

*For correspondence: Zulfiya N. Sukmarova, e-mail: suzulfia@gmail.com

For citation: Sukmarova Z.N., Ibragimova F.M., Baev A.A., Osipova N.Y., Gromov A.I. Pleural and pericardial effusion incidentally detected on breast magnetic resonance imaging in post-COVID-19 patients: retrospective case-control study // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2023. Vol. 14, No. 1. P. 37–48, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-1-37-48>.

Введение. К настоящему моменту не остается сомнений, что пандемия новой коронавирусной инфекции (COronaVirus Disease 2019, COVID-19) увеличит бремя практически всех болезней. Специалисты разных областей все чаще встречаются с патологией органов и систем, ассоциированной

с коронавирусом острого респираторного синдрома (SARS-CoV-2). В течение трех лет на потоке исследований магнитно-резонансной томографии (МРТ) молочной железы было отмечено учащение встречаемости выпота в плевральную и перикардальную полости, что потенциально может быть связано

с перенесенной инфекцией. Так как величина выпота в большинстве случаев соответствовала физиологическому объему, находки не были сочтены в качестве значимых и ранее не были описаны. Однако в популяции накапливаются данные о лавинообразном увеличении количества пациентов с болью в грудной клетке, часто трактуемой в рамках постковидного синдрома, аутоиммунных и аутовоспалительных нарушений, в том числе характеризующихся серозитом [1]. Воспалительный экссудат не всегда должен иметь избыточный объем, но всегда должен рассматриваться на предмет патологического генеза в случаях наличия клинической картины. По этой причине мы инициировали исследование с целью сопоставить встречаемость плеврального и перикардиального выпота среди пациенток, которым была проведена МРТ из-за боли в груди в 2022 г., по сравнению с сопоставимой группой 2019 г. и описать структуру выявленных изменений. Возможно, осведомленность об увеличении встречаемости экссудации в серозные полости грудной клетки поможет в дифференциальной диагностике боли, привлечет внимание к вероятным реакциям на новую коронавирусную инфекцию у пациенток с имплантами и добавит понимания патогенеза синдрома долгого ковида (long COVID syndrome).

Цель. Анализ встречаемости плеврального и перикардиального выпота в сопоставимых группах пациентов 2022 г. и 2019 г. и описание структуры выявленных изменений.

Материалы и методы. Информированное согласие получено от каждой пациентки. Была обработана база МРТ исследований молочной железы за январь-ноябрь 2019 г. и январь-август 2022 г. клиники, выполненная на одном аппарате одним и тем же оператором. В исследование были отобраны последовательные данные 110 женщин 2022 г. с критериями включения, далее подбирались соответствующие по возрасту (± 2 года) и заболеванию пары из 2019 г. Критерии включения: возраст 25–65 лет, перенесенный в течение года COVID-19, указание в качестве жалобы на приеме у маммолога на боль в груди или молочной железы. Критерии исключения: онкопатология в момент наблюдения и в анамнезе, известный ревматологический диагноз, сердечная недостаточность, диагностированный плеврит или перикардит, воспаление молочной железы, операция на молочной железе в течение ближайшего от исследования месяца, отсутствие в исследовании необходимых режимов сканирования, плохое качество изображений, выявленные на МР-томограмме признаки пневмонии или другого заболевания легких. МРТ-исследования были проведены на сканере 1,5 Тл (Optima 450w GEM (GE, Бостон, США), с использованием специализированная 8-канальной катушки для молочной железы. Исследование производили с внутривенным болюсным контрастным усилением. Стандартный протокол включал T2-взвешенные изображения

(ВИ), импульсную последовательность FSE, с использованием технологии IDEAL — получение 3 видов изображений: с подавлением сигнала от жира и in phase изображения, шаг 4,0 мм, поле сканирования 35–38 см, T1-ВИ 3D, шаг 1,6 мм в аксиальной плоскости с последующей реконструкцией в других плоскостях, диффузионно-взвешенное исследование (DWI STIR, фактор диффузии $b=50$ и 800 с/мм²), шаг 4,0 мм с последующим построением ИКД карты, T1-ВИ по технологии VIBRANT (одновременное получение изображений с подавлением сигнала от воды и жира) с динамическим контрастным усилением и получением 10 динамических серий: 1 до и 9 после внутривенного введения КВ с интервалом 67 сек. Шаг сканирования в каждой серии 2,0 мм. Получение субтракционных серий — вычитание из каждой постконтрастной серии доконтрастной, всего 9 серий. Постконтрастные серии T1 VIBRANT FLEX в сагиттальной плоскости на каждую молочную железу шагом 4,0 мм, поле сканирования до 22 см. Случаи с максимальной толщиной выпота ≥ 2 мм заносились в таблицу с указанием локализации. Далее происходил отбор и сбор данных по ключевым точкам в консультации маммолога: анализировался диагноз, заключение МРТ и назначенное лечение. Было проанализировано 147 исследований 2022 г. и 159 исследований 2019 г. При предварительном сравнении неотобранных групп выявлено, что обращавшиеся в 2022 г. по сравнению с обследованными в 2019 г. были моложе (44 [29–65] против 49 [33–70] лет), рак груди при МРТ-исследованиях чаще встречался в 2019 г. (8% против 5%), в то время как количество исследований, содержащих импланты, возросло в 2022 г. (12% против 10%) соответственно. 66 исследований были исключены: по возрасту 32 пациентки, по причине диагностированного рака молочной железы — 20, абсцесса молочной железы — 2 (рис. 1), разрыва импланта — 2, застойной сердечной недостаточности — 7, дисгормональной кардиопатии — 1, системной красной волчанки — 1 и полиартрита — 1. Случаев заболевания легких не встречалось. После формирования групп производился телефонный опрос пациенток 2022 г. в соответствии с представленным Опросником (табл. 1), в результате чего были доступны данные 88 включенных.

Статистический анализ: проведен с помощью программы Statistica 13.5.0.17 TIBCO Inc. Количественные параметры представлены в виде медианы, 5–95-го перцентилей. Для сравнения количественных параметров использовали 2-хвостовой T-тест. Корреляционный анализ проводился при использовании коэффициента корреляции Спирмена (r_s), бинарные данные сравнивались с использованием таблицы сопряженности и представлены в виде отношения шансов (ОШ). Значение $p < 0,05$ считали статистически значимым.

Результаты. Основные параметры суммированы в табл. 2.

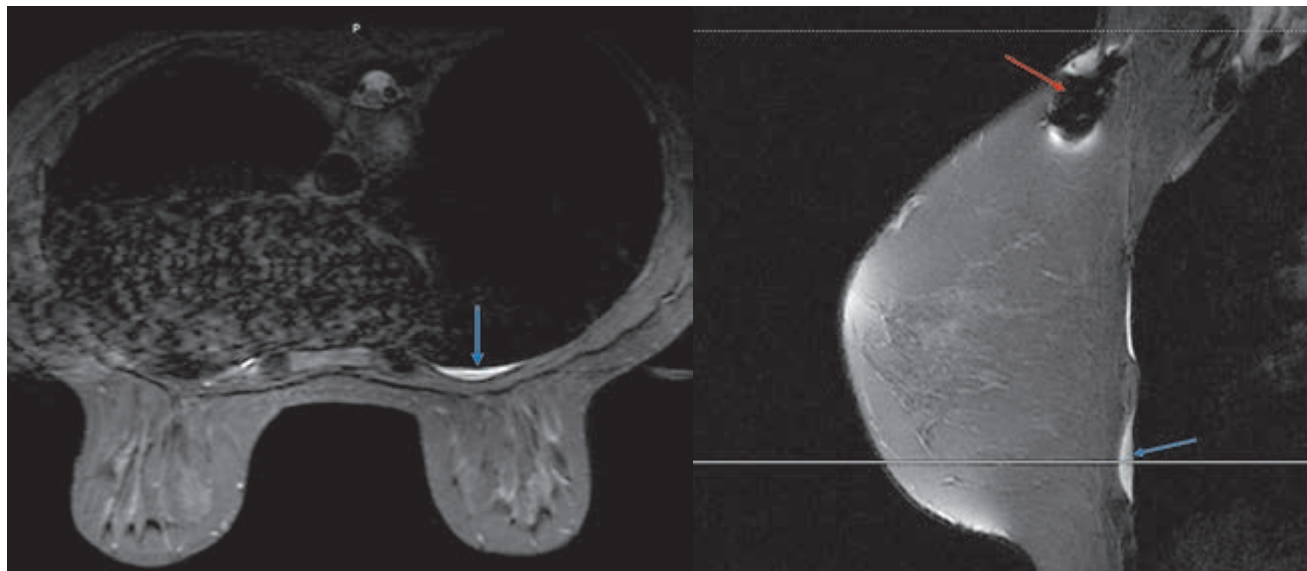


Рис. 1. МРТ молочной железы. DWI STIR. Признаки реактивного воспаления плевры (выпот — синие стрелки) на стороне абсцесса молочной железы (красная стрелка)

Fig. 1. MRI of the breast. DWI STIR. Signs of reactive inflammation of the pleura (effusion — blue arrows) on the side of the breast abscess (red arrow)

Таблица 1

Опросник для пациенток группы 2022 г.

Table 1

Questionnaire for patients of the group 2022

Вопросы	Ответы
За какой период до проведения МРТ Вы перенесли ОРВИ/COVID-19/вакцинацию против SARS-CoV-2?	105 [21–198] дней
Если есть имплант — сколько времени назад проведена операция	31 [11–48] мес
Присутствовали ли на момент проведения МРТ следующие симптомы? Ответов «ДА» (n)	
боли в мышцах или суставах	4
боли в подмышечных впадинах	0
утренняя скованность	1
общее недомогание	23
необъяснимая лихорадка	1
нарушения памяти, внимания	15
нарушение настроения и мотивации	6
выпадение волос	8

Средний возраст пациенток составил 46 [33–66] лет. МРТ выполняли в среднем через 105 [21–198] дней после перенесенного COVID-19. По данным опросника, кроме боли в грудной клетке, 40 (36%) пациенток группы 2022 г. имели другие симптомы на момент обращения/МРТ, среди которых на первом месте было ощущение общего недомогания (n=23) (табл. 2). В положении сканирования лежа на животе наибольший размер выпота определялся на передней грудной стенке. Небольшие выпоты в 1 мм были обычным явлением в этой популяции и не учитывались, всего пациенток с плевральным выпотом более 2 мм в 2019 г. было 36, в 2022 г. — 77 человек (см. табл. 2), ОШ 5 [3–8] ($p < 0,0001$). Правосторонние выпоты встречались чаще, чем левосторонние, в группе пандемии прирост встречаемости плевральных выпотов произошел за счет двусторонней локализации (см. рис. 2).

Толщина слоя жидкости в плевральной полости также была больше в группе 2022 г.: 5 [2–11] мм против 2 [2–5] мм в 2019 г. ($p = 0,0003$) (рис. 3).

Из 110 включенных только у 4 были выявлены следы жидкости в перикарде в 2019 г., но в 2022 г. эта цифра составила треть выборки (рис. 4), ОШ 31 [11–89] ($p < 0,0001$). Двусторонний плевральный и сочетанный выпот в плевральную и перикардиальную полости (рис. 5) в 2022 г. выявлялся также чаще по сравнению с исторической контрольной группой, ОШ 6 [3–14] и 11 [4–28] соответственно ($p < 0,0001$).

Подгруппа имплантов была обследована в среднем через 40 [19–56] мес после операции в 2019 г. и через 29 [8–44] мес в 2022 г. Выпот любой локализации в подгруппе с имплантами по сравнению с подгруппой без имплантов встречался чаще в 2019 г. (ОШ 3 [1–8], $p = 0,05$), но не в 2022 г. (ОШ 2 [0,2–16], $p = 0,5$). Во время пандемии отмечалась тенденция

Таблица 2

Характеристика групп и распределение выпота в серозные полости в выборках 2019 и 2022 гг.

Table 2

Groups characteristics and distribution of effusion in the serous cavities in the samples of 2019 and 2022

Параметры	2019 г.	2022 г.	Δ	p для Δ	ОШ	p для ОШ
Возраст в общей группе включенных, лет Me [5–95%]	46 [33–65]	46 [32–65]	0,01	0,99		
в группе без имплантов	46 [35–65]	46 [34–65]				
в группе с имплантами	42 [32–60]	42 [31–59]				
Выпот любой локализации, человек (%)	37 (34)	98 (89)	61	<0,05	16 [8–33]	<0,0001
в группе без имплантов	27 (29)	83 (88)	56		19 [9–42]	<0,0001
в группе с имплантами	9 (56)	15 (94)	6		12 [1–110]	<0,0001
Выпот плевральную полость, человек (%)	36 (33)	77 (70)	41	<0,05	5 [3–8]	<0,0001
только справа	20 (18)	29 (26)	9	<0,05		
только слева	12 (11)	12 (11)	0	>0,05		
в группе без имплантов	27 (29)	65 (69)	38	<0,05	6 [3–10]	<0,0001
в группе с имплантами	9 (8)	12 (75)	3	<0,05	2 [0,5–10,5]	0,3
Выпот плевральную полость двусторонний, человек (%)	8 (9)	36 (33)	28	<0,05	6 [3–14]	<0,0001
в группе без имплантов	7 (7)	30 (32)	23	<0,05	6 [2–14]	<0,0001
в группе с имплантами	1 (1)	6 (4)	5	<0,05	9 [1–86]	=0,057
Выпот в полость перикарда, человек (%)	4 (4)	59 (54)	55	<0,05	31 [11–89]	<0,0001
в группе без имплантов	1 (1)	52 (55)	51	<0,05	115 [15–861]	<0,0001
в группе с имплантами	3 (19)	7 (44)	4	<0,05	3 [0,7–16,7]	0,13
Выпот в плевральную и перикардальную полость, человек (%)	5 (4)	37 (34)	32	<0,05	11 [4–28]	<0,0001
в группе без имплантов	2 (2)	33 (35)	31	<0,05	25 [6–108]	<0,0001
в группе с имплантами	3 (19)	4 (25)	1	<0,05	1,4 [0,3–7,8]	0,7
Макс. толщина плеврального выпота, мм, Me [5–95%]	2 [2–5]	5 [2–11]	3 [1–3]	0,0003		
справа	3 [2–7]	7 [2–13]		<0,05		
слева	2 [2–3]	3 [2–8]		<0,05		
Макс толщина перикардального выпота, мм, Me [5–95%]	2 [2–3]	3 [2–6]	Недостаточно данных для сравнения			
Диагноз фиброзно-кистозная мастопатия, человек (%)	53 (48)	54 (49)		>0,05		
Диагноз фиброзная мастопатия, человек	36 (33)	34 (31)		>0,05		

к увеличению выпота в плевральную и перикардальную полости, но недостоверно, учитывая малую выборку (см. табл. 2). Корреляционный анализ показал отсутствие связи наличия и величины выпота любой локализации с возрастом. В протоколах МРТ 2022 г. описание выпота в плевральную полость встретилось у 3 пациенток с имплантами (2 из них — при сочетании с серомой и максимальной толщиной 4 и 8 мм) (рис. 6) и у 7 пациенток без имплантов (при толщине >7 мм). Однако только у 2 (2%) обследованных это было отражено в диагнозе маммолога (в случаях с серомой). Перикардальный экссудат не описывался. В 2019 г. ни один из случаев выпота в протоколе отражен не был, один случай с серомой сопровождался выпотом 3 мм.

Обсуждение. Боль в груди является частым симптомом у пациентов с COVID-19. Среди госпитализированных в «красную зону» ее описывают от 40 до 60% пациентов [2, 3]. При этом точная диагностика этиологии симптомов не всегда бывает возможна, кроме того, боль одновременно может быть связана

с несколькими патофизиологическими процессами [4, 5]. Так как структура острых стационарных и тяжелых случаев данного спектра описаны [3–5], было интересно отследить, насколько часто недиагностированное воспаление, ассоциированное с SARS-CoV-2, может коррелировать с атипичной болью в груди в отдаленном периоде у пациентов с легким COVID-19 в анамнезе. Ранее нам удалось выявить большую встречаемость признаков воспаления сердца и плевры среди пациентов кардиолога, обратившихся с болью в грудной клетке спустя 1–4 мес после COVID-19 [1]. Принимая во внимание, что подавляющее большинство пациенток маммолога имеет диагноз «мастопатия», была выбрана группа, потребовавшая, с точки зрения лечащего врача, дополнительной к ультразвуковому исследованию (УЗИ), визуализации, вероятно, из-за неполучения ответа на вопрос о причине симптомов по данным стандартных методов. Однако плевральный экссудат в заключении МРТ был описан только у 6% обследованных в 2022 г., так как его диагностика не была

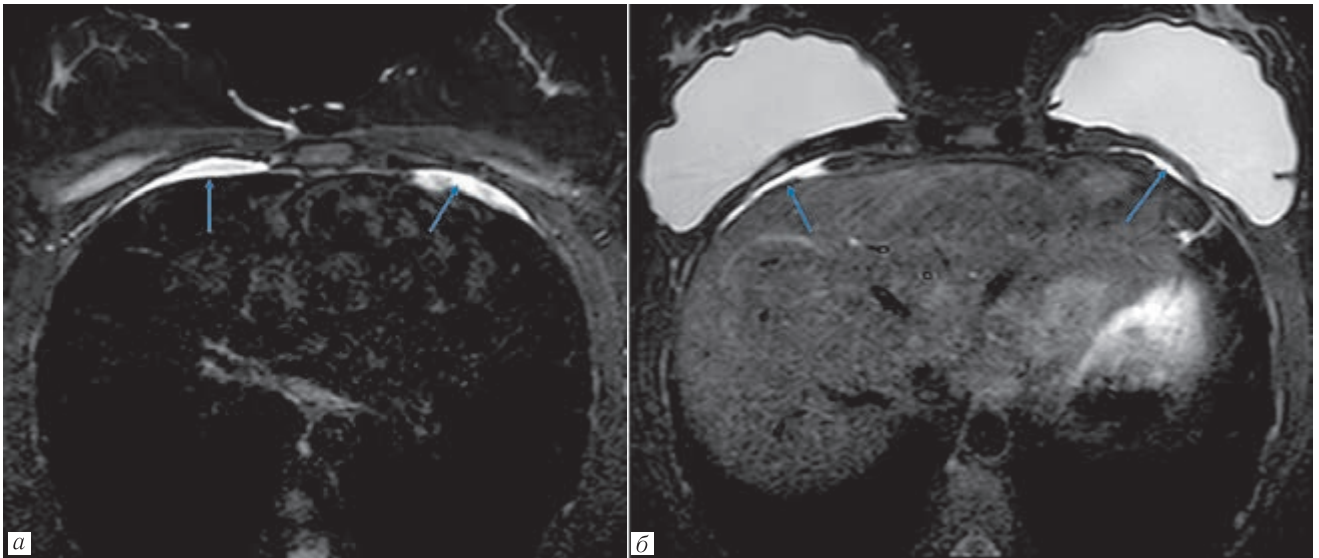


Рис. 2. МРТ молочной железы. DWI STIR. Двусторонний плевральный выпот (стрелки) у пациентки 40 лет через 2 мес после COVID-19 легкой степени (а) и 42-летней пациентки с силиконовыми грудными имплантатами через 5 мес после COVID-19 (б)

Fig. 2. MRI of the breast. DWI STIR. Bilateral pleural effusion (arrows) in a 40-year-old patient 2 months after mild COVID-19 (a) and an patient 42-year-old with silicone breast implants in 5 months after COVID-19 (b)

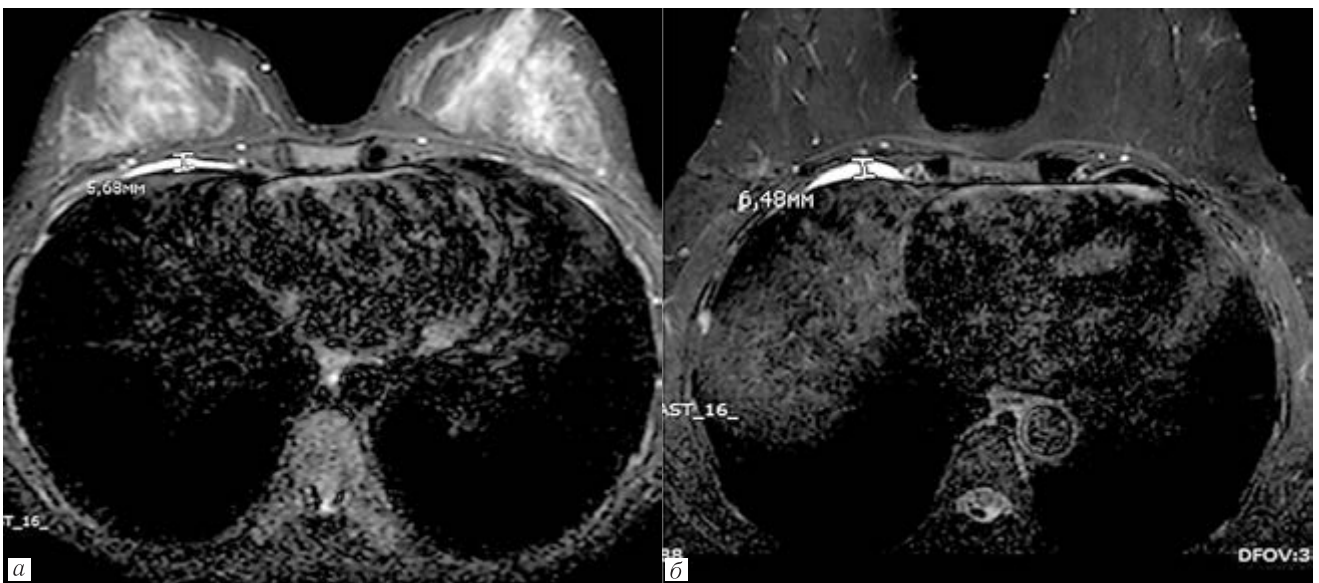


Рис. 3. МРТ молочных желез. DWI STIR. Исследования 2019 г. (а) и 2022 г. (б): при просмотре подряд данных >220 пациенток создается четкое впечатление, подкрепляемое измерениями, что при наличии выпота в группе 2022 г. его объем больше

Fig. 3. MRI of the breast. DWI STIR. 2019 (a) and 2022 (b) groups: reviewing studies >220 patients in a row, there is a clear impression, supported by measurements, that if there is effusion, the volume of effusion in 2022 group is more prominent

заявлена в целях исследования, но даже в этих случаях отчет не повлиял на диагноз маммолога (т.е. выпот был недооценен со стороны обоих специалистов). МРТ является наиболее специфичным методом в диагностике воспалительных заболеваний сердца [6] и плеврального выпота [7], однако использованные режимы сканирования позволили достоверно выявлять только экссудацию в серозные полости и предполагать плеврит и/или перикардит в качестве одной из составляющих болевого синдрома. Двукратный прирост встречаемости выпота

в группе пандемии по сравнению с группой контроля, в том числе 6-кратный прирост случаев двустороннего выпота, позволяет объективизировать связь с инфекционным фактором, а также вынести на обсуждение вопрос об оценке нормы. Как известно, физиологически плевральные полости обычно содержат примерно 15 мл серозной жидкости [8]. Любой процесс, который приводит к образованию большего количества жидкости, чем может быть абсорбировано, вызывает плевральный выпот. Таким образом, идентификация даже небольших

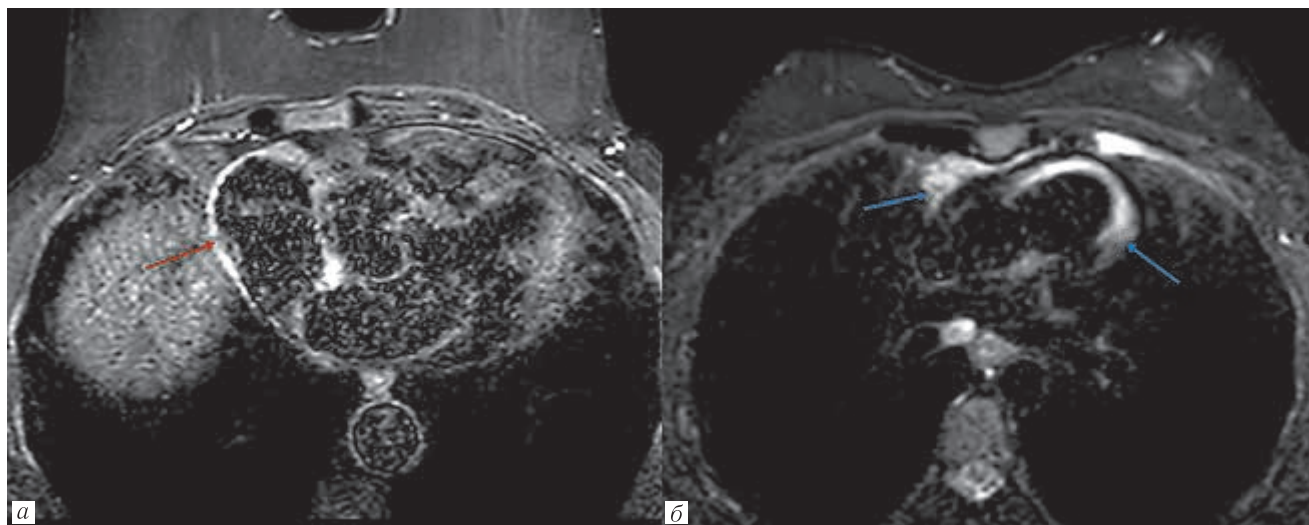


Рис. 4. МРТ молочных желез. DWI STIR. Перикардиальный экссудат толщиной 2–4 мм по периметру предсердий (красная стрелка) и желудочков (синие стрелки), распределенные в складках, синусах и бороздах у женщин, спустя 4 мес (*а*) и 1,5 мес (*б*) после COVID-19 соответственно

Fig. 4. MRI of the breast. DWI STIR. Pericardial exudate 2–4 mm thick along the perimeter of the atria (red arrow) and ventricles (blue arrows) distributed in the folds, sinuses, and sulci in women 4 (*a*) and 1.5 (*b*) months after COVID-19, respectively

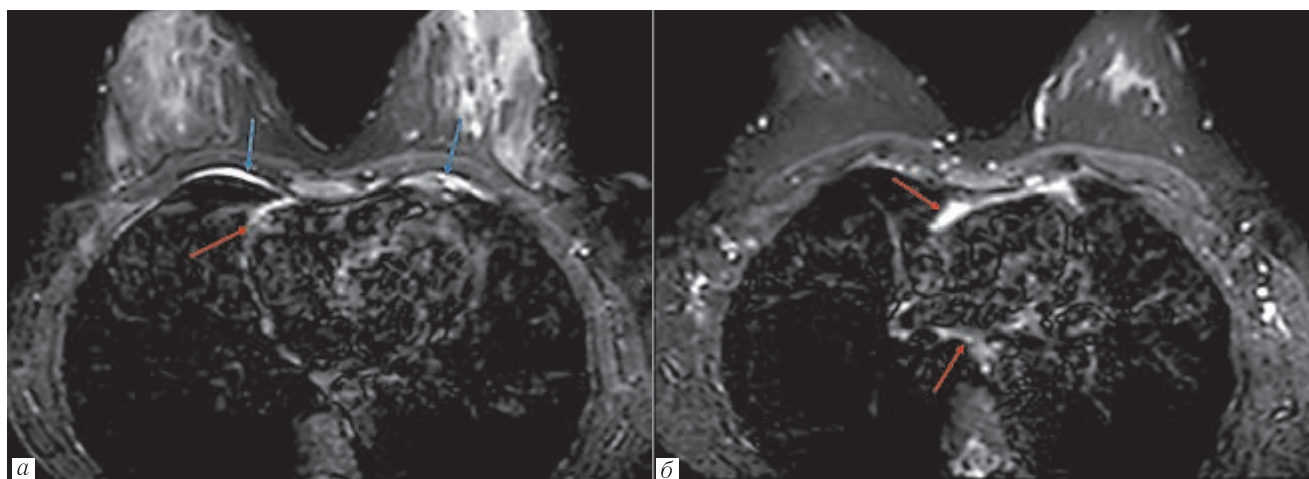


Рис. 5. МРТ молочных желез. DWI STIR. Признаки минимальной экссудации в плевральную (синие стрелки) и перикардиальную (красные стрелки) полости. Пациентка 45 лет с болью в грудной клетке

Fig. 5. MRI of the breast. DWI STIR. Signs of minimal exudation into the pleural (blue arrows) and pericardial (red arrows) cavities. A 45-year-old patient with chest pain

плевральных выпотов несет потенциальную проблему [9]. Если малый выпот диагностируется у пациентов с сердечной недостаточностью и злокачественными новообразованиями, то он описывается как патологический, если показанием к обследованию является скрининг, а в остальном пациент здоров, то скорее всего, выпот будет считаться физиологическим и не будет описан [8, 9]. Небольшие плевральные выпоты являются частой находкой у женщин, проходящих скрининговую МРТ молочных желез. При их наличии и учете в качестве нормального референса 1–7 мм сепарации с правой и 1–5 мм — с левой стороны, среднее значение в когорте женщин без рака груди составляет 3 мм [9] (женщины с сердечно-сосудистыми заболеваниями в данном анализе не исключались), а среди здоровых добровольцев

обоих полов — 2,8 мм [10]. Наша выборка пациенток 2019 г. после исключения подгруппы с имплантами или анамнезом рака подтверждает эти данные: средняя толщина слоя жидкости 2,5 мм ($n=27$); при включении пациенток с неповрежденными имплантами — 3 мм. Выборка 2022 г., соответствующая данным критериям, демонстрирует прирост как количества выявленных выпотов ($n=68$), так и достоверное увеличение средней толщины экссудата до 5 мм (величина равна в общей группе и подгруппе без имплантов). То есть в группе 2022 г., независимо от перенесенной операции, имеются косвенные признаки увеличения проницаемости микроциркуляторного русла или ухудшение дренирования плевральной полости в лимфатические узлы. Подобное состояние обычно описывается при онкопатологии,

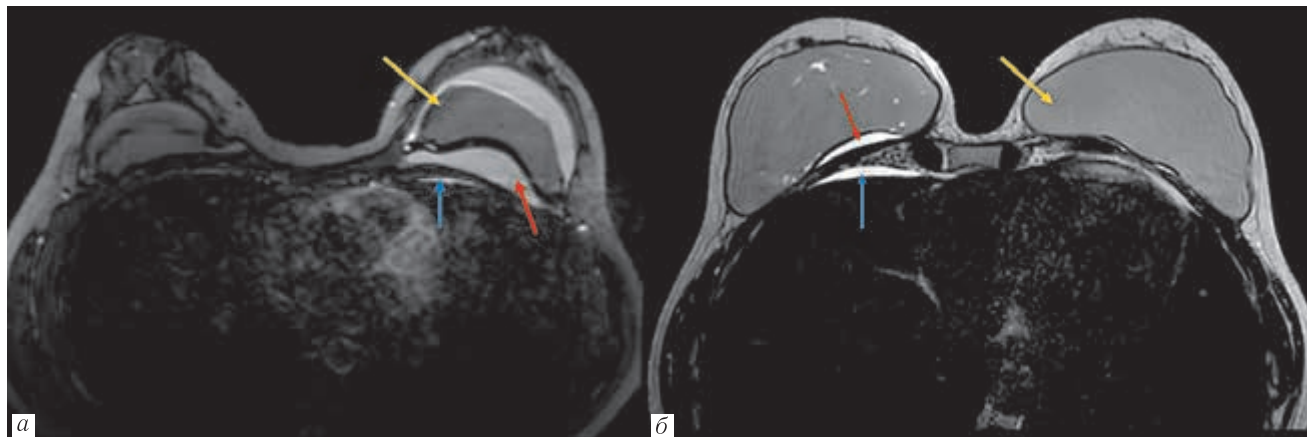


Рис. 6. МРТ молочной железы. Серома (красные стрелки) и плевральный выпот в прилежащей области (синие стрелки) у пациенток с состоятельными грудными имплантами (желтые стрелки) и болью в грудной клетке, возникшей через 2 мес после COVID-19 (а) и на фоне COVID-19 (б)

Fig. 6. MRI of the breast. Seroma (red arrows) and adjacent pleural effusion (blue arrows) in patients with intact breast implants (yellow arrows) and chest pain occurring 2 months after COVID-19 (a) and during acute COVID-19 (b)

недостаточности кровообращения, легочной эмболии, пневмонии, туберкулезе, системных воспалительных и инфекционных заболеваниях [11]. Анамнез перенесенного COVID-19, гиперэхогенный характер выпота, что характерно для экссудата, а не трансудата [11], типичное скопление в дистальных отделах (точнее, в передних, так как исследование проводилось в положении лежа на животе), при отсутствии других осумкованных и подозрительных на парапневмонические локализаций, а также сочетание в 34% случаев с выпотом в перикард против 4% в 2019 г., убеждает нас в связи находок именно с перенесенной вирусной инфекцией. Косвенным аргументом, обосновывающим данное предположение, также могут служить сообщения коллег о случаях подмышечной лимфаденопатии в течение до 6 недель после вакцинации против SARS-CoV-2, выявленной при скрининговых маммографии, МРТ или УЗИ, проводимых в связи с симптомами, локализованными в области молочной железы, когда патология в ней отсутствовала, но фиксировались воспаленные лимфатические узлы на ипсилатеральной к введению препарата стороне [12, 13].

Несмотря на то, что в 8 из 10 случаев перикардита конкретную этиологию установить не удастся, доказано, что так называемый «идиопатический» перикардит в подавляющем большинстве случаев является вирусным [6]. В нашей группе риск выявления выпота в полость перикарда в год пандемии был в 31 раз выше, чем в 2019 г, средняя толщина слоя жидкости — в 1,5 раза больше. Увеличение встречаемости выпота в перикард во время пандемии в аналогичных [1] и данном исследовании с высокой долей вероятности позволяет предположить коронавирусную этиологию находок. К настоящему моменту насчитывается до десяти обзоров литературы и метаанализов, подтверждающих неожиданно высокую частоту воспалительного поражения структур сердца во время текущего

инфекционного процесса, вызванного SARS-CoV-2, но чаще — выявляемую спустя недели и месяцы после [14, 15]. В каждой публикации ведется активная дискуссия о том, что осложнения, связанные с новой коронавирусной инфекцией, во многом имеют аутоиммунную подоплеку. Системный характер воспалительной реакции, мультиорганное поражение, склонность к хронизации, манифестация заболеваний соединительной ткани при COVID-19 укрепляют данную теорию. И поэтому термин «полисерозит», относящийся к словарю ревматологов и означающий одновременное вовлечение двух и более серозных оболочек, звучит все чаще. Нами описано возникновение перикардита, миокардита, полисерозита или признаков бессимптомного воспаления перикарда у пациентов различных групп, перенесших инфекцию SARS-CoV-2 [1], а также на фоне вакцинации [16] по данным УЗИ. В отличие от представленной работы, среди пациентов, которые обращаются с дискомфортом в груди после COVID-19 к кардиологу, преобладают изменения перикарда (76%), из которых 22% носят неэкссудативный характер, а признаки воспаления плевры имеют 11% пациентов, в том числе 5,5% — неэкссудативные [1]. В международном исследовании показано, что из пациентов с COVID-19 без ранее существовавших заболеваний сердца, которые проходят эхокардиографию по поводу боли в области сердца в острый период инфекции (чаще в условиях интенсивной терапии), аномальные результаты имеют 50% [6]. При этом тампонада или тяжелая желудочковая дисфункция наблюдаются у 15% пациентов, патология левого и правого желудочков — в 39% и 33% соответственно, а установленное на момент исследования воспаление мышцы сердца встречается одинаково часто с острым инфарктом миокарда — в 3% случаев [5].

После выздоровления от инфекции заболеваемость перикардитом и миокардитом растет даже

в большей прогрессии, чем риск коронарных событий: в течение одного года риск выявления воспалительных заболеваний сердца увеличивался в 2,1 раза (бремя 1,2 на 1000 человек), совокупный риск ишемической болезни сердца — в 1,7 раза (бремя 7,3 на 1000 человек). Объем выборки в цитируемом исследовании составлял 153 760 человек [17]. Если учесть, что в Москве проживает около 12,7 млн человек и 100% перенесли заболевание или вакцинацию, то количество пациентов только с манифестным перикардитом или миокардитом предположительно составит 15 240 человек, а пациентов с субклиническим течением — в 5 раз больше [6]. К ним прибавляются пациенты с недиагностированным плевритом. Долгосрочные наблюдения пациентов, перенесших пневмонию COVID-19, показывают сохранение субплевральных затемнений на компьютерной томографии до года у каждого сотого [18]. Вероятно, пациенты с остаточными изменениями или хроническим воспалением будут распределены по различным специалистам, в зависимости от клинической картины и степени проявлений: к кардиологам обратятся пациенты с более локализованной болью и дополнительными симптомами в виде нарушений ритма сердца, например, а пациенты с менее специфичными жалобами, возможно, станут клиентами невролога или маммолога.

Безусловно следует учитывать высокую распространенность мастопатии в исследованной возрастной группе: если в популяции женщин в возрасте 30–50 лет она составляет 50–60% [19], то в наших описаниях МРТ она присутствовала в 98% случаев. Кроме того, эпизодическую мастодию отмечают 21% женщин [19]. Однако только двум женщинам в обеих группах маммолог счел необходимым назначить комбинированные оральные контрацептивы, поэтому мы не считаем оправданным обсуждать проблемы утяжеления фиброзно-кистозного перерождения в качестве причины выявленных изменений.

Напротив, потенциальная проблема аутореактивности, связанная с имплантатами, достойна отдельного комментария, так как, по нашим данным, несмотря на прирост количества пациенток с выпотом в данной подгруппе, отношение шансов не достигло достоверности, что может быть связано как с недостаточной величиной группы, так и с тем, что в подгруппе имплантов встречаемость выпота довольно высока во все годы.

Проблема иммунологической реактивности на силиконовые импланты известна в рамках «аутоиммунного/воспалительного синдрома индуцированного адьювантами» (Asia Syndrome) [20]. Синдром представляет собой набор родственных иммуноопосредованных заболеваний, которые имеют общую клиническую картину, предшествующее воздействие внешнего агента в анамнезе и купируется в подавляющем большинстве случаев эксплантацией инородных тел. Клинически он проявляется неспеци-

ческими симптомами, такими как миалгия, артралгия, хроническая усталость и сухость во рту, когнитивные неврологические нарушения, потеря памяти, депрессия, парестезии, опухшие и чувствительные подмышечные лимфатические узлы, необъяснимая лихорадка, выпадение волос, головная боль и утренняя скованность [20]. У пациенток с грудными имплантатами ASIA Syndrome возникает в результате разрыва оболочки и попадания силикона в прямой контакт с иммунной системой хозяина [21]. Мы нашли в литературе описание двух случаев сочетания плеврита и перикардита при таком заболевании, 60-летней и 25-летней пациенток, у которых разрыв импланта протекал бессимптомно, но макрофагальное воспаление прилежащей области перикарда, плевральный выпот, а также поражение лимфатических узлов привело к необходимости удаления имплантов, после чего симптомы безвозвратно купировались [21, 22]. Также имеются сообщения об изолированном развитии миоперикардита [23] и плеврита [24, 25], вторичных по отношению к разрыву грудного импланта. Во всех случаях гистология подтверждала наличие силиконовых гранул (воспалительная реакция на силикон). В проанализированной нами выборке у всех включенных пациенток была подтверждена целостность имплантов. Разрыв грудного импланта является одним из самых редких осложнений у пациентов с современными силиконовыми наполнителями и чаще всего протекает бессимптомно что косвенно подтверждает отсутствие подобных случаев среди проанализированных нами пациенток с болью в груди. Освещая проблему аутоиммунитета при имплантации силикона, следует упомянуть разночтения в отношении к проблеме между ревматологами и хирургами. Обзоры хирургических исследований, проведенных до 1996 г. [26], с 1999 по 2004 г. [27] и в 2011 г. [28] показывают отсутствие увеличения распространенности заболеваний соединительной ткани, включая атипичные или неопределенные заболевания, среди женщин с косметическими имплантатами груди, в том числе в случаях их разрывов. Однако ревматологи, наблюдающие подобные случаи, сходятся во мнении, что у пациентов с разрывом импланта имеется вероятность связи с развитием заболеваний соединительной ткани (фибромиалгия, дерматомиозит, полимиозит, тиреоидит Хашимото, смешанные синдромы, легочный фиброз, эозинофильный фасциит и полимиалгия) [29], которая в условиях нарастающего спроса на использование силиконовых имплантов достойна того, чтобы обсудить их долгосрочную безопасность особенно с людьми, у которых ранее уже манифестировали признаки иммунной дисрегуляции.

Описан целый ряд клинических случаев реакции ткани вокруг имплантов, вызванной COVID-19 или вакцинацией против SARS-CoV-2 различными препаратами (Pfizer/Biontec, AstraZeneca, Johnson and

Johnson's Janssen) [30]. Наиболее распространенными симптомами в зарегистрированных случаях были серома, отек и боль в области импланта, возникшие в период от нескольких месяцев до нескольких лет после проведенной операции. Авторы обзора отметили, что почти все иммунологические реакции наблюдались у пациенток старше 45 лет и купировались с помощью противовоспалительных препаратов, криотерапии и дренирования. В наших подвыборках из 16 человек средний возраст составил 46 лет, медиана времени, прошедшего с момента имплантации 29 мес, а предшествующая вакцинация за 6 мес до МРТ отрицалась. Серома в подгруппе 2019 г. присутствовала в одном случае, в 2022 г. — в двух, однако дренирования требовали только случаи 2022 г., так как объем выпота был значительным (8 и 11 мм против 3 мм в 2019 г.). Три из четырех пациенток (75%) с выпотом в перикард принадлежали к подгруппе имплантов в 2019 г., и 7 из 58 (12%) — в 2022 г.; т.е. на фоне пандемии распределение наличия выпота в перикард в подгруппах с имплантатами и без них было более равномерным: 44% и 54% пациенток соответствующих подгрупп имели выпот в перикард в 2022 г., в то время как в 2019 г. прослеживалась связь выпота и наличия имплантов: 17 и 1% из подгрупп соответственно. Распределение случаев плеврального выпота в группе имплантов было более концентрированным, чем в подгруппе без имплантов, и увеличилось в период пандемии, особенно за счет билатерального поражения: 56% пациенток имели выпот в 2019 г. и 75% — в 2022 г., двусторонний выпот имели одна пациентка в 2019 г. и 6 — в 2022 г. В то время как выпот в полость плевры или перикарда в 2019 г., кроме одного случая, фиксировался в прилежащих к имплантам областях, или, как минимум, развивался на соответствующей стороне (общий лимфоток?), то в 2022 г. он распространялся и в другие отделы полостей, что чаще предполагает не локальный, а системный триггер. Из этого можно сделать вывод, что импланты играют роль в развитии полисерозита, а также что подгруппа следует тенденциям общей выборки увеличения объема отека у переболевших COVID-19 пациентов по сравнению с группой контроля.

Таким образом, выпот в полость плевры или перикарда является частой находкой у пациентов, перенесших COVID-19, что может быть отражением системного воспалительного синдрома и причиной боли в грудной клетке. Настоящее исследование впервые предположило возможность связи плеврита и перикардита, развившихся вследствие COVID-19, с болью в груди у пациенток, обратившихся к маммологу, в том числе в подвыборке пациенток с состоятельными грудными имплантами. Выявлено увеличение встречаемости выпота в плевральные полости в период пандемии, значительное нарастание частоты случаев перикардального, двустороннего плеврального и сочетанного выпота по сравне-

нию с исторической контрольной группой, а также прироста его объема. Если до пандемии наличие выпота было связано с наличием имплантов, то во время пандемии факт наличия любого выпота или выпота отдельных локализаций зависимости от присутствия импланта не демонстрировал, однако отмечалась тенденция к большему объему выпота как в серозные полости, так и при образовании серомы в данной подгруппе в 2022 г.

Заключение. Результаты описанного исследования расширяют представления о постинфекционных последствиях COVID-19, предоставляя целенаправленную оценку МРТ признаков воспаления перикарда и плевры, «случайно» зафиксированных во время визуализации молочной железы. Так как принято ожидать (и более охотно описывать) последствия тяжелого COVID-19, наша работа позволит улучшить информированность врачей о частоте и проявлениях серозитов, ассоциированных с COVID-19, в группе молодых, некоморбидных женщин, амбулаторно перенесших инфекцию легкой степени. Вероятно, преградами для описания выявленных изменений ранее служили преимущественно малый объем выпота и неспецифические симптомы. При обращении к маммологу дилемма усугубляется тем, что у большого количества женщин среднего возраста присутствуют объективные изменения молочной железы. Рассмотрение возможности того, что выпот в серозные полости может являться признаком патологии, приведшей к боли в грудной клетке, позволит диагностам описывать его даже при незначительном количестве и даст лечащему врачу опору для проведения дифференциальной диагностики, особенно если причина симптомов не найдена классическим обследованием. В данном ключе курс нестероидных противовоспалительных препаратов *ex juvantibus*, возможно, в выборке пациенток, с болью в груди будет оправданным как с точки зрения патогенеза, так и с точки зрения диагностики. Находки у пациенток с имплантами груди, с одной стороны, подтверждают связь изменений с инфекционным триггером, с другой — подтверждают, что существует некоторое исходное напряжение иммунной системы (в норме происходит на инородный материал), которое при дополнительной внешней провокации результирует более ярким ответом. Наблюдаемого нами количества случаев достаточно лишь для того, чтобы обозначить тенденцию и рекомендовать более длительную паузу после перенесенной ОРВИ или вакцинации при планировании имплантации и рассмотрение вопроса об исключении плеврита и перикардита при обращении пациентки с уже имеющимися имплантами.

Как известно, сопутствующее поражение миокарда встречается у 15% пациентов с перикардитом и также может быть причиной боли в области сердца. Ретроспективный характер исследования не позволил применить методы сканирования, необходимые

для оценки воспаления миокарда, пробы с задержкой дыхания и кардиосинхронизацию. В цели нашего исследования также не входил анализ воспалительных маркеров крови для сопоставления с выявленной патологией, однако мы считаем подобный дизайн высоко оправданным для будущих работ.

Сведения об авторах:

Сукмарова Зулфия Наилевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, лаборатория системной красной волчанки федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой»; 115522, Москва, Каширское ш., д. 34А; e-mail: suzulfia@gmail.com; ORCID 0000-0002-7858-7820;

Ибрагимова Фирюза Мирдиевна — заведующая отделением УЗИ сосудов федерального казенного учреждения «Центральный военный клинический госпиталь имени П. В. Мандрыка» Министерства обороны Российской Федерации; 107014, Москва, Большая Оленья ул., д. 8а; ORCID 0000-0001-5658-9190;

Баев Александр Александрович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1; ORCID 0000-0002-1577-8152;

Осипова Наталья Юрьевна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики Клинической больницы № 2 акционерного общества «Группа компаний «Медси»; 125284, Москва, ул. 2-й Боткинский проезд, д. 5, корп. 4; ORCID 0000-0002-6958-6439;

Громов Александр Игоревич — доктор медицинских наук, профессор, кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, ул. Десятская, д. 20, стр. 1; ORCID 0000-0002-9014-9022.

Information about authors:

Zulfiya N. Sukmarova — Cand. of Sci. (Med.), researcher of Laboratory of Systemic Lupus Erythematosus, V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Kashirskaya str 34a; e-mail: suzulfia@gmail.com; ORCID 0000-0002-7858-7820;

Firuzha M. Ibragimova — head of department of Vascular Ultrasound, Central Military Clinical Hospital named by P. V. Mandryka Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow, Bolshaya Olenya str 8a; ORCID 0000-0001-5658-9190;

Alexander A. Baev — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of Department of Radiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Barrikadnaya str 2/1; ORCID 0000-0002-1577-8152;

Natalya Y. Osipova — Cand. of Sci. (Med.), Radiologist of Radiology Department of Clinical hospital №2 of «Medsi group» Joint Stock Company; 125284, Moscow, 5/4, 2nd Botkinskiy proezd str.; ORCID 0000-0002-6958-6439;

Alexander I. Gromov — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Department of Radiation Diagnostics, Moscow State University of Medicine and Dentistry named by A. I. Evdokimov; 127473, Moscow, st. Delegatskaya, 20, building 1; ORCID 0000-0002-9014-9022.

Вклад авторов: Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: концепция и план исследования — *З.Н. Сукмарова, А.И. Громов*; сбор и математический анализ данных — *З.Н. Сукмарова, А.И. Громов, Н.Ю. Осипова*; подготовка рукописи — *З.Н. Сукмарова, А.И. Громов, Ф.И. Ибрагимова*.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: *ZNS, AIG* aided in the concept and plan of the study; *ZNS, AIG, NYO* provided collection and mathematical analysis of data; *ZNS, AIG, FI* preparation of the manuscript.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure: the authors declare that they have no competing interests.

Соответствие принципам этики: Одобрения этического комитета не требовалось, информированное согласие получено от каждого пациента.

Adherence to ethical standards: The approval of the ethics committee was not required, informed consent was obtained from each patient.

Поступила/Received: 04.10.2022.

Принята к печати/Accepted: 20.01.2023.

Опубликована/Published: 29.03.2023.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Сукмарова З.Н., Ибрагимова Ф.М., Ларина О.М., Насонов Е.Л. Плеврит и перикардит как причина атипичной боли в грудной клетке у пациентов в раннем постковиде // *Медицинская визуализация*. 2022. Т. 26, № 4. С. 11–22. [Sukmarova Z.N., Ibragimova F.M., Larina O.M., Nasonov E.L. Pleurisy and pericarditis as a cause of atypical chest pain in early post-COVID patients. *Medical Visualisation*, 2022, Vol. 26, No. 4. P. 11–22. (In Russ.)]. doi.org/10.24835/1607-0763-123.
- Huang C., Wang Y., Li X. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // *Lancet*. 2020. Vol. 395, No. 10223. P. 497–506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- Chen N., Zhou M., Dong X. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study // *Lancet*. 2020. Vol. 395, No. 10223. P. 507–513. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
- Javadi A., Saleh Y., Ahmed A.I. et al. Noninvasive Imaging for Patients with COVID-19 and Acute Chest Pain // *Methodist Deakey Cardiovasc J*. 2021. Vol. 17, No. 5. P. 5–15. doi: 10.14797/mdevj.1040.
- Thakkar A.N., Tea I., Al-Mallah M.H. Cardiovascular Implications of COVID-19 Infections // *Methodist Deakey Cardiovasc. J*. 2021. Vol. 16, No. 2. P. 146–154. doi: 10.14797/mdevj-16-2-146.
- Chiabrando J.G., Bonaventura A., Vecchié A. et al. Management of Acute and Recurrent Pericarditis: JACC State-of-the-Art Review // *J. Am. Coll Cardiol*. 2020. Vol. 75. P. 76. doi: 10.1016/j.jacc.2019.11.021.
- Цорнев А.Э., Мешков А.В., Гиголаев Д.А. и др. Применение МРТ легких при COVID-19 инфекции // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. Т. 11 (2). С. 49–57. [Tsoriev A.E., Meshkov A.V., Gigolaev D.A. et al. The application of lung MRI in cases of COVID-19 infection. *Diagnostic radiology and radiotherapy*, 2020, Vol. 11, No. 2, pp. 49–57 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2079-5343-2020-11-2-49-57.
- Burgener F.A., Korman M., Pudas T. Differential Diagnosis in Conventional Radiology // *Thieme*. 2008. ISBN: 1588902757.
- Nguyen J., Nicholson B.T., Patrie J.T., Harvey J.A. Incidental pleural effusions detected on screening breast MRI // *AJR Am. J. Roentgenol*. 2012. Vol. 199, No. 1. P. W142–5. doi: 10.2214/AJR.11.7868.
- Kocijancic I., Kocijancic K., Cufer T. Imaging of pleural fluid in healthy individuals // *Clin. Radiol*. 2004. Vol. 59. P. 826–829. doi: 10.1016/j.crad.2004.01.017.
- Pessoa F.M., de Melo A.S., Souza A.S Jr. et al. Applications of Magnetic Resonance Imaging of the Thorax in Pleural Diseases: A State-of-the-Art Review // *Lung*. 2016. Vol. 194, No. 4. P. 501–509. doi: 10.1007/s00408-016-9909-9.
- Lehman C.D., Lamb L.R., D'Alessandro H.A. Mitigating the Impact of Coronavirus Disease (COVID-19) Vaccinations on Patients Undergoing Breast Imaging Examinations: A Pragmatic Approach // *AJR Am. J. Roentgenol*. 2021. Vol. 217, No. 3. P. 584–586. doi: 10.2214/AJR.21.25688.
- Van Nijnatten T.J.A., Jochelson M.S., Lobbes M.B.I. Axillary lymph node characteristics in breast cancer patients versus post-COVID-19 vaccination: Overview of current evidence per imaging modality // *Eur. J. Radiol*. 2022. Vol. 152. P. 110334. doi: 10.1016/j.ejrad.2022.110334.
- Furqan M.M., Verma B.R., Cremer P.C. et al. Pericardial diseases in COVID19: a contemporary review // *Curr. Cardiol. Rep*. 2021. Vol. 23, No. 7. P. 90. doi: 10.1007/s11886-021-01519-x.

15. Castiello T., Georgiopoulos G., Finocchiaro G. et al. COVID-19 and myocarditis: a systematic review and overview of current challenges // *Heart Fail Rev.* 2022. Vol. 27, No. 1. P. 251–261. doi: 10.1007/s10741-021-10087-9.
16. Сукмарова З.Н., Овчинников Ю.В., Гудима Г.О. и др. Усиление эхо-сигнала от перикарда у реципиентов вакцин против SARS-CoV-2 // *Инфекционные болезни.* 2021. Т. 19, №4. С. 43–50. [Sukmarova Z.N., Ovchinnikov Yu.V., Gudima G.O. et al. Hyperechogenic signal from the pericardium after vaccination against SARS-CoV-2. *Infectious diseases*, 2021, Vol. 19, No.4, P. 43–50 (In Russ)]. doi: 10.20953/1729-9225-2021-4-43-50.
17. Xie Y., Xu E., Bowe B., Al-Aly Z. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19 // *Nat. Med.* 2022. Vol. 28, No. 3. P. 583–590. doi: 10.1038/s41591-022-01689-3.
18. Wu X., Liu X., Zhou Y. et al. 3-month, 6-month, 9-month, and 12-month respiratory outcomes in patients following COVID-19-related hospitalisation: a prospective study // *Lancet Respir. Med.* 2021. Vol. 9, No. 7. P. 747–754. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00174-0.
19. *Macmonamuu* / под ред. А.Д. Каприна, Н.И. Рожковой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 320 с. Mastopatii / под ред. А.Д. Каприна, Н.И. Рожковой. М.: GEOTAR-Media, 2019. [Mastopatii / eds.: A. D. Kaprina, N. I. Rozhkova. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2019. 320 p. (In Russ.)].
20. Shoenfeld Y., Agmon-Levin N. (2011) 'ASIA' — autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants // *J. Autoimmunity*. 2010. Vol. 36, No. 1. P. 4–8. doi: 10.1016/j.jaut.2010.07.003.
21. Santiago A.E., de Paula I.B. Autoimmune / Inflammatory Syndrome Induced by Adjuvants (Asia Syndrome) Associated with Silicone Breast Implant Rupture // *Archives of Breast Cancer*. 2021. Vol. 8, No. 2. P. 156–161. doi: 10.32768/abc.202182156-161.
22. Mizuno Y., Imoto H., Takahashi N. et al. Pleuritis and Pericarditis Following Silicone Breast Implants as Part of Autoimmune Syndrome Induced by Adjuvants // *J. Clin. Rheumatol.* 2018. Vol. 24, No. 7. P. 404–406. doi: 10.1097/RHU.0000000000000708.
23. Bretaudeau C., Vaysse C., Guerby P. et al. Pericarditis After Breast Implant Rupture: A Case Report // *Cardiol. Res.* 2018. Vol. 9, No. 6. P. 381–384. doi: 10.14740/cr756w.
24. Shaik I.H., Gandrapu B., Gonzalez-Ibarra F. et al. Silicone Breast Implants: A Rare Cause of Pleural Effusion // *Case Rep. Pulmonol.* 2015. P. 652918. doi: 10.1155/2015/652918.
25. Maijers M.C., de Blok C.J., Niessen F.B. et al. Women with silicone breast implants and unexplained systemic symptoms: a descriptive cohort study // *Neth. J. Med.* 2013. Vol. 71. P. 534–540.
26. Silverman B.G., Brown S.L., Bright R.A. et al. Reported complications of silicone gel breast implants: an epidemiologic review // *Ann. Intern. Med.* 1996. Vol. 124, No. 8. P. 744–756. doi: 10.7326/0003-4819-124-8-199604150-00008.
27. Lipworth L., Tarone R.E., McLaughlin J.K. Silicone breast implants and connective tissue disease: an updated review of the epidemiologic evidence // *Ann. Plast. Surg.* 2004. Vol. 52, No. 6. P. 598–601. doi: 10.1097/01.sap.0000128087.51384.f9.
28. Lipworth L., Holmich L.R., McLaughlin J.K. Silicone breast implants and connective tissue disease: no association // *Semin. Immunopathol.* 2011. Vol. 33, No. 3. P. 287–294. doi: 10.1007/s00281-010-0238-4.
29. Ribeiro P.D.C., Sato E.I. Autoimmune/autoinflammatory syndrome induced by adjuvants: a focus on silicone // *Clin. Rheumatol.* 2022. Vol. 41, No. 11. P. 3275–3283. doi: 10.1007/s10067-022-06274-0.
30. Mahrhofer M., Weitgasser L., Schoeller T. Overview of Reported Breast Implant-Related Reactions After COVID-19 Infection or Vaccination // *Aesthet Surg. J.* 2022. Vol. 42, No. 8. P. 569–570. doi: 10.1093/asj/sjac101.

Неврологические и нейропсихологические нарушения у людей, перенесших COVID-19

Глубокоуважаемые коллеги и пациенты!

Исследовательская группа ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, с привлечением специалистов из других научных и клинических центров приглашает Вас принять участие в проекте, посвященном изучению клинических, эпидемиологических, неврологических и психологических нарушений у людей, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19).

Цель исследования заключается в определении основных последствий и осложнений со стороны нервной системы, нарушений в когнитивном и психическом благополучии человека в постковидном периоде для того, чтобы разработать и предложить комплекс мер по и профилактике и преодолению. Исследование проводится на высоком методическом уровне с использованием современных диагностических инструментов (клинических, радиологических, молекулярно-генетических) для оценки метаболических и структурных изменений центральной и периферической нервной системы с учетом персонализированного подхода к пациенту.

Проект предусматривает разработку лечебных и профилактических технологий в практическом здравоохранении для пациентов, перенесших COVID-19, нуждающихся в коррекции психоневрологического статуса.

Предлагаем Вам пройти первый этап исследования — краткое анкетирование, направленное на выявления эпидемиологических и клинических особенностей заболевания.

Второй этап предполагает индивидуальное консультирование и обследование врачами-специалистами.

Третий этап предназначен для пациентов с выраженными последствиями COVID-19, требующих проведения специализированного лечения и реабилитации.

Для участия в исследовании приглашаются пациенты, переболевшие новой коронавирусной инфекцией, которая была подтверждена методом ПЦР, в возрасте от 18 до 60 лет, готовые пройти обследование и подписать добровольное информированное согласие.

Участие в исследовательском проекте является добровольным и бесплатным на всех этапах.

К работе привлечены ведущие специалисты, которые объединены в одну клиничко-исследовательскую группу. Будем признательны, если Вы распространите данную информацию среди близких людей.

Благодарим Вас за участие!

Форму участия в исследовании можно найти, воспользовавшись ссылкой на сайт:

<https://forms.yandex.ru/u/63bd639d3e9d081b9a840855/>.

или QR-код:

