Влияние первой волны пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) на объемы диагностических исследований кардиологических заболеваний в Российской Федерации: результаты Российского сегмента международного исследования INCAPS COVID под эгидой Международного агентства по атомной энергии

Аншелес А. А.¹, Сергиенко В. Б.¹, Сеницын В. Е.², Вахромеева М. Н.³, Коков А. Н.⁴, Завадовский К. В.⁵, Рыжкова Д. В.⁶, Каралкин А. В.⁷, Шурупов И. В.⁸, Поспелов В. А.⁹, Мигунова Е. В.¹⁰, Сайфуллина Г. Б.¹¹, Дарий О. Ю.⁸, Журавлев К. Н.¹², Ицкович И. Э.¹³, Гагарина Н. В.¹⁴, Hirschfeld C.¹⁵, Williams M. C.¹⁶, Shaw L. J.¹⁷, Malkovskiy E.^{15,18,19}, Better N.²⁰, Cerci R.²¹, Dorbala Sh.²², Pascual T. N. B.²³, Raggi P.²⁴, Villines T.²⁵, Vitola J. V.²¹, Pynda Y.²⁶, Dondi M.²⁶, Paez D.²⁶, Einstein A. J.^{15,19,27} от имени группы исследователей INCAPS COVID

Цель. Оценить влияние первой волны пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) на объемы выполнения диагностических исследований кардиологических заболеваний в Российской Федерации.

Материал и методы. В онлайн-опросе, организованном Отделом здоровья человека Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), содержащем вопросы касательно изменений в рабочем процессе диагностических лабораторий и объемов кардиологических процедур в марте-апреле 2020г, приняли участие 15 Российских медицинских центров из 5 городов.

Результаты. Уменьшение амбулаторного потока пациентов на диагностические кардиологические исследования отмечено в 80% клиник. Объем исследований в период с марта 2019г по март 2020г в целом снизился на 9,5%, с марта 2019г по апрель 2020г — на 56,5%. Уменьшение объемов выполнения стресс-электрокардиографии в апреле 2020г составило 38,4%, стресс-эхокардиографии — 72,5%, стресс-однофотонной эмиссионной компьютерной томографии — 66,9%, компьютерной томографии-ангиографии — 49,7%, магнитно-резонансной томографии — 42,7%, инвазивной коронароангиографии — 40,7%. Уменьшение объема исследований в избранных регионах (Томская, Кемеровская области, Татарстан) было не столь выраженным по сравнению с Москвой и Санкт-Петербургом (-20,7%, -75,2%, -93,8% в апреле 2020г; соответственно, $p < 0,001$).

Заключение. Первая волна пандемии COVID-19 стала причиной резкого уменьшения числа диагностических кардиологических исследований в России. Это имеет потенциальные долгосрочные последствия для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Понимание этих последствий может помочь в разработке стратегий работы диагностических отделений во время продолжающейся пандемии COVID-19 и минимизировать ущерб от подобных ситуаций в будущем.

Ключевые слова: COVID-19, диагностические исследования в кардиологии.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ НМИЦ кардиологии Минздрава России, Москва, Россия; ²ФГБОУ ВО МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия; ³ФГБУ НМХЦ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия; ⁴ФГБНУ НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний МинОбрНауки России, Кемерово, Россия; ⁵НИИ кардиологии, Томский НИМЦ РАН, Томск, Россия; ⁶ФГБУ НМИЦ им. В. А. Алмазова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ⁷ГБУЗ ГКБ № 1 им. Н. И. Пирогова Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия; ⁸ФГБУ НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева Минздрава России, Москва, Россия; ⁹ГБУЗ ГКБ № 31, Санкт-Петербург, Россия; ¹⁰ГБУЗ НИИ СП им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия; ¹¹ГБУЗ МКДЦ, Казань, Россия; ¹²ГБУЗ ГКБ им. И. В. Давыдовского Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия; ¹³ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ¹⁴ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия; ¹⁵Department of Medicine, Columbia University Irving Medical Center and New York-Presbyterian Hospital, New York, NY, USA; ¹⁶BHF Center for Cardiovascular Science, University of Edinburgh, Edinburgh, United Kingdom;

¹⁷Weill Cornell Medical College and New York-Presbyterian Hospital, New York, NY, USA; ¹⁸Seymour, Paul, and Gloria Milstein Division of Cardiology, Columbia University Irving Medical Center and New York-Presbyterian Hospital, New York, NY, USA; ¹⁹Columbia College, Columbia University, New York, NY, USA; ²⁰Departments of Nuclear Medicine and Cardiology, Royal Melbourne Hospital and University of Melbourne, Melbourne, Australia; ²¹Quanta Diagnostico por Imagem, Curitiba, Brazil; ²²Departments of Medicine and Radiology, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA, USA; ²³Philippines Nuclear Research Institute, Manila, Philippines; ²⁴Division of Cardiology, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada; ²⁵Division of Cardiovascular Medicine, Department of Medicine, University of Virginia, Charlottesville, VA, USA; ²⁶Division of Human Health, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria; ²⁷Department of Radiology, Columbia University Irving Medical Center and New York-Presbyterian Hospital, New York, NY, USA.

Аншелес А. А. * ORCID: 0000-0002-2675-3276, Сергиенко В. Б. ORCID: 0000-0002-0487-6902, Сеницын В. Е. ORCID: 0000-0002-5649-2193, Вахромеева М. Н. ORCID: 0000-0002-2268-6969, Коков А. Н. ORCID: 0000-0002-7573-0636, Завадовский К. В. ORCID: 0000-0002-1513-8614, Рыжкова Д. В. ORCID: 0000-0002-7086-9153, Каралкин А. В. ORCID: 0000-0002-7555-6308, Шурупов И. В. ORCID: 0000-0002-2154-474X, Поспелов В. А. ORCID: нет, Мигунова Е. В. ORCID: 0000-0001-7521-487X, Сайфуллина Г. Б. ORCID: 0000-0002-1259-0285, Дарий О. Ю. ORCID: 0000-0003-0140-8166, Журавлев К. Н. ORCID: 0000-0003-1733-267X, Ицкович И. Э. ORCID: 0000-0001-8352-3955, Гагарина Н. В. ORCID: 0000-0003-4563-3277, Hirschfeld C. ORCID: 0000-0001-6421-548X, Williams M. C. ORCID: 0000-0001-5807-5281, Shaw L. J. ORCID: 0000-0003-1268-1491, Malkovskiy E. ORCID: 0000-0002-9027-7497, Better N. ORCID: нет, Cerci R. ORCID: 0000-0002-3913-7181, Dorbala Sh. ORCID: 0000-0003-1462-1185, Pascual T. N. B. ORCID: нет, Raggi P. ORCID: 0000-0002-5766-1948, Villines T. ORCID: 0000-0003-2674-3702, Vitola J. V. ORCID: нет, Pynda Y. ORCID: нет, Dondi M. ORCID: 0000-0003-2761-1859, Paez D. ORCID: 0000-0001-9268-0979, Einstein A. J. ORCID: 0000-0003-2583-9278.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
a.ansheles@gmail.com

ИБС — ишемическая болезнь сердца, КАГ — коронароангиография, КТ — компьютерная томография, МАГАТЭ — Международное агентство по атомной энергии, МРТ — магнитно-резонансная томография, ОФЭКТ — однофотонная эмиссионная компьютерная томография, ПЭТ — позитронно-эмиссионная томография, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ЭхоКГ — эхокардиография, COVID-19 — новая коронавирусная инфекция.

Рукопись получена 15.01.2021

Рецензия получена 22.01.2021

Принята к публикации 28.01.2021

Для цитирования: Аншелес А. А., Сергиенко В. Б., Сеницын В. Е., Вахромеева М. Н., Коков А. Н., Завадовский К. В., Рыжкова Д. В., Каралкин А. В., Шу-

рупова И. В., Поспелов В. А., Мигунова Е. В., Сайфуллина Г. Б., Дарий О. Ю., Журавлев К. Н., Ицкович И. Э., Гагарина Н. В., Hirschfeld C., Williams M. C., Shaw L. J., Malkovskiy E., Better N., Cerci R., Dorbala Sh., Pascual T. N. B., Raggi P., Villines T., Vitola J. V., Pynda Y., Dondi M., Paez D., Einstein A. J. Влияние первой волны пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) на

объемы диагностических исследований кардиологических заболеваний в Российской Федерации: результаты Российского сегмента международного исследования INCAPS COVID под эгидой Международного агентства по атомной энергии. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(1):4276. doi:10.15829/1560-4071-2021-4276

Impact of the first wave of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on the diagnosis of heart disease in the Russian Federation: results from the Russian segment of the IAEA INCAPS COVID study

Ansheles A. A.¹, Sergienko V. B.¹, Sinitsyn V. E.², Vakhromeeva M. N.³, Kokov A. N.⁴, Zavadovsky K. V.⁵, Ryzhkova D. V.⁶, Karalkin A. V.⁷, Shurupova I. V.⁸, Pospelov V. A.⁹, Migunova E. V.¹⁰, Sayfullina G. B.¹¹, Dariy O. Yu.⁸, Zhuravlev K. N.¹², Itskovich I. E.¹³, Gagarina N. V.¹⁴, Hirschfeld C.¹⁵, Williams M. C.¹⁶, Shaw L. J.¹⁷, Malkovskiy E.^{15,18,19}, Better N.²⁰, Cerci R.²¹, Dorbala Sh.²², Pascual T. N. B.²³, Raggi P.²⁴, Villines T.²⁵, Vitola J. V.²¹, Pynda Y.²⁶, Dondi M.²⁶, Paez D.²⁶, Einstein A. J.^{15,19,27} on behalf of the INCAPS COVID research group

Aim. To assess the impact of the first wave of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on the diagnosis of heart disease in the Russian Federation.

Material and methods. Fifteen Russian medical centers from 5 cities took part in an online survey organized by the Division of Human Health of the International Atomic Energy Agency (IAEA), containing questions regarding alterations in cardiovascular procedure volumes resulting from COVID-19 in March-April 2020.

Results. A number of outpatients undergoing cardiac diagnostic procedures was noted in 80% of clinics. Cardiovascular procedure volumes in the period from March 2019 to March 2020 in general decreased by 9,5%, and from March 2019 to April 2020, by 56,5%. Stress electrocardiography decreased by 38,4%, stress echocardiography by 72,5%, stress single-photon emission computed tomography by 66,9%, computed tomography angiography by 49,7%, magnetic resonance imaging by 42,7%, invasive coronary angiography by 40,7%. The decrease in diagnostic procedure volumes in selected regions (Tomsk Oblast, Kemerovo Oblast, Tatarstan) was not so pronounced compared to Moscow and St. Petersburg (-20,7%, -75,2%, -93,8% in April 2020, respectively, $p < 0,001$).

Conclusion. The first wave of the COVID-19 pandemic caused a sharp decrease in the number of diagnostic cardiac procedures in Russia. This has potential long-term implications for patients with cardiovascular disease. Understanding these implications can help guide diagnostic strategies during the ongoing COVID-19 pandemic and minimize the future losses.

Key words: COVID-19, cardiac diagnostic procedures.

Relationships and Activities: none.

¹National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russia; ²Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; ³Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia; ⁴Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia; ⁵Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia; ⁶Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russia; ⁷Pirogov City Clinical Hospital № 1, Moscow, Russia; ⁸Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia; ⁹City Clinical Hospital № 31, St. Petersburg, Russia; ¹⁰Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia; ¹¹Interregional Clinical Diagnostic Center, Kazan, Russia; ¹²I. V. Davydovsky City Clinical Hospital, Moscow, Russia; ¹³I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia; ¹⁴I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia; ¹⁵Department of Medicine, Columbia University Irving Medical Center and New York-Presbyterian Hospital, New York, NY, USA; ¹⁶BHF Center for Cardiovascular Science, University of Edinburgh, Edinburgh, United Kingdom; ¹⁷Weill Cornell Medical College and New York-Presbyterian Hospital, New York, NY, USA; ¹⁸Seymour, Paul, and Gloria Milstein Division of Cardiology, Columbia University Irving Medical Center and New York-Presbyterian Hospital, New York, NY,

USA; ¹⁹Columbia College, Columbia University, New York, NY, USA; ²⁰Departments of Nuclear Medicine and Cardiology, Royal Melbourne Hospital and University of Melbourne, Melbourne, Australia; ²¹Quanta Diagnostico por Imagem, Curitiba, Brazil; ²²Departments of Medicine and Radiology, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA, USA; ²³Philippines Nuclear Research Institute, Manila, Philippines; ²⁴Division of Cardiology, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada; ²⁵Division of Cardiovascular Medicine, Department of Medicine, University of Virginia, Charlottesville, VA, USA; ²⁶Division of Human Health, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria; ²⁷Department of Radiology, Columbia University Irving Medical Center and New York-Presbyterian Hospital, New York, NY, USA.

Ansheles A. A.* ORCID: 0000-0002-2675-3276, Sergienko V. B. ORCID: 0000-0002-0487-6902, Sinitsyn V. E. ORCID: 0000-0002-5649-2193, Vakhromeeva M. N. ORCID: 0000-0002-2268-6969, Kokov A. N. ORCID: 0000-0002-7573-0636, Zavadovsky K. V. ORCID: 0000-0002-1513-8614, Ryzhkova D. V. ORCID: 0000-0002-7086-9153, Karalkin A. V. ORCID: 0000-0002-7555-6308, Shurupova I. V. ORCID: 0000-0002-2154-474X, Pospelov V. A. ORCID: none, Migunova E. V. ORCID: 0000-0001-7521-487X, Sayfullina G. B. ORCID: 0000-0002-1259-0285, Dariy O. Yu. ORCID: 0000-0003-0140-8166, Zhuravlev K. N. ORCID: 0000-0003-1733-267X, Itskovich I. E. ORCID: 0000-0001-8352-3955, Gagarina N. V. ORCID: 0000-0003-4563-3277, Hirschfeld C. ORCID: 0000-0001-6421-548X, Williams M. C. ORCID: 0000-0001-5807-5281, Shaw L. J. ORCID: 0000-0003-1268-1491, Malkovskiy E. ORCID: 0000-0002-9027-7497, Better N. ORCID: none, Cerci R. ORCID: 0000-0002-3913-7181, Dorbala Sh. ORCID: 0000-0003-1462-1185, Pascual T. N. B. ORCID: none, Raggi P. ORCID: 0000-0002-5766-1948, Villines T. ORCID: 0000-0003-2674-3702, Vitola J. V. ORCID: none, Pynda Y. ORCID: none, Dondi M. ORCID: 0000-0003-2761-1859, Paez D. ORCID: 0000-0001-9268-0979, Einstein A. J. ORCID: 0000-0003-2583-9278.

*Corresponding author: a.ansheles@gmail.com

Received: 15.01.2021 **Revision Received:** 22.01.2021 **Accepted:** 28.01.2021

For citation: Ansheles A. A., Sergienko V. B., Sinitsyn V. E., Vakhromeeva M. N., Kokov A. N., Zavadovsky K. V., Ryzhkova D. V., Karalkin A. V., Shurupova I. V., Pospelov V. A., Migunova E. V., Sayfullina G. B., Dariy O. Yu., Zhuravlev K. N., Itskovich I. E., Gagarina N. V., Hirschfeld C., Williams M. C., Shaw L. J., Malkovskiy E., Better N., Cerci R., Dorbala Sh., Pascual T. N. B., Raggi P., Villines T., Vitola J. V., Pynda Y., Dondi M., Paez D., Einstein A. J. Impact of the first wave of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on the diagnosis of heart disease in the Russian Federation: results from the Russian segment of the IAEA INCAPS COVID study. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(1):4276. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4276

За прошедший год пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) стала одной из важнейших глобальных проблем, затронувшей все человечество и имеющей далеко идущие социально-

экономические последствия. Однако даже в этот период основной причиной смертности населения остаются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ). За период с января по сентябрь 2020г в мире от

COVID-19 умерло 1,5 млн человек, в то время как от ССЗ — 17 млн. В России за период с марта по сентябрь 2020г от осложнений COVID-19 умерло 7317 человек, еще в 5825 случаях причиной смерти стали различные заболевания у COVID-положительных пациентов. При этом за тот же период времени в России от острого инфаркта умерло 39985 человек, от ишемической болезни сердца (ИБС) в целом — 220719 человек [1, 2].

В отечественных и зарубежных рекомендациях по ведению пациентов с ИБС методам неинвазивной визуализации сердца отведена ведущая роль в диагностике, оценке эффективности терапии и прогноза пациентов с ИБС. Своевременная диагностика ССЗ с помощью таких методов, как эхокардиография (ЭхоКГ), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), однофотонная эмиссионная томография (ОФЭКТ), а также коронароангиография (КАГ), имеет решающее значение для прогноза пациента, в то время как откладывание или отказ от выполнения диагностических процедур напрямую влияет на долгосрочный риск сердечно-сосудистых осложнений и смертность [3]. В связи с этим были выпущены многочисленные временные рекомендации по кардиологической визуализации в период пандемии COVID-19 [4-6].

Однако мировая ситуация с COVID-19 привела к серьезному сбою оказания многих медицинских услуг, в т.ч. касательно выполнения диагностических исследований в кардиологии. Одновременно произошло смещение фокуса всей отрасли лучевой диагностики — резко возросли объемы проведения КТ грудной клетки с целью оценки поражения легких при COVID-19 [7], в то время как многие лаборатории и отделы, занимавшиеся в т.ч. кардиологической визуализацией, были временно законсервированы. В связи с этим Отдел здоровья человека Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) инициировал крупное международное исследование INCAPS COVID, включившее данные 909 медицинских центров из 108 стран, посвященное анализу связи между пандемией COVID-19 и состоянием отрасли кардиологической визуализации [8]. В данной статье приводятся результаты субанализа исследования INCAPS COVID, целью которого является оценка влияния первой волны пандемии COVID-19 на объемы выполнения диагностических исследований кардиологических заболеваний в Российской Федерации.

Материал и методы

База данных для субанализа была сформирована в рамках исследования INCAPS COVID под эгидой МАГАТЭ. Форма онлайн-опросника была разработана группой специалистов в области кардиологии и визуализации сердечно-сосудистой системы [8].

Опросник включал пункты, касающиеся организации работы в медицинских учреждениях, штата диагностических лабораторий и отделов, наличия средств индивидуальной защиты, стратегических планов после повторного открытия. Фиксировались изменения объемов кардиологических исследований в связи с текущей эпидемиологической ситуацией (в апреле 2020г) по сравнению с мартом 2020г (месяцем, предшествующем началу эпидемии) и аналогичным периодом прошлого года (март 2019г), а именно объем выполненных радионуклидных исследований (ОФЭКТ и позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ)), и КТ (в т.ч. для оценки коронарного кальция и КТ-коронарографии). Кроме того, были получены некоторые данные о динамике объема выполнения таких исследований, как ЭхоКГ, МРТ сердца, ПЭТ сердца на предмет инфекционных заболеваний, а также инвазивная КАГ. Данные собирались с помощью формы опросника с использованием защищенной программной платформы МАГАТЭ IRIS (<https://iris.iaea.org>). Привлечение Российских центров к участию в исследовании осуществлялось путем приглашений от национальных координаторов при участии Московского отделения Общества ядерной медицины и Российского Общества рентгенологов и радиологов. Участие исследовательских центров было добровольным, никаких персональных и конфиденциальных данных не собиралось, поэтому исследование не требовало заключения этических комитетов.

Статистический анализ проводился с использованием Microsoft Excel 2013 и MedCalc 15.8. Ответы на вопросы анкеты представлены в виде числовых значений и процентов. Сравнение долей проводилось с помощью критерия хи-квадрат с поправкой Йейтса. Поскольку официальные значения о числе госпитализаций пациентов с COVID-19 в России доступны только с 25 апреля 2020г, более ранние значения получены путем построения линии тренда с обратным прогнозом.

Результаты

По Российской Федерации данные представлены анкетами из 15 медицинских центров, в т.ч. 8 из Москвы, 4 из Санкт-Петербурга и по 1 из Томска, Казани и Кемерово. Все включенные центры представляли собой специализированные или многопрофильные стационары, из них 13 — с реализацией образовательных программ, в т.ч. 8 федеральных центров и 7 городских учреждений здравоохранения, мощностью от 165 до 2000 (в среднем 500 (400-970)) коек. Из 15 учреждений 10 имели в составе изотопную лабораторию (в т.ч. 2 имели ПЭТ), 13 имели КТ (в т.ч. в составе гибридных приборов ОФЭКТ/КТ или ПЭТ/КТ), 13 на постоянной основе выполняли нагрузочные пробы.

Лечебные и диагностические подразделения включенных центров в целом были обеспечены средствами индивидуальной защиты. Генераторами ^{99m}Tc на данный период были обеспечены 90% изотопных лабораторий, радиофармпрепараты ^{18}F -ФДГ и ^{13}N -аммоний для исследований метаболизма и перфузии миокарда были доступны в обоих вклю-

ченных ПЭТ-центрах. Уровни обеспечения расходными средствами и защитными средствами в учреждениях на момент пика первой волны пандемии COVID-19 (май 2020г) приведены в таблице 1.

Уменьшение амбулаторного потока пациентов в Российских клиниках на диагностические кардиологические исследования, как и в Европейских, от-

Таблица 1

Уровни обеспечения расходными средствами и защитными средствами в учреждениях на момент пика первой волны пандемии COVID-19

	Имеется	В настоящее время не имеется, планируются поставки	Не имеется, поставки не планируются
Защитные средства			
Хирургические маски	14 (93%)	1 (7%)	0 (0%)
Маски N95/KN95/KF94/FFP2	8 (53%)	4 (27%)	3 (20%)
Перчатки	14 (93%)	1 (7%)	0 (0%)
Защитные костюмы	13 (87%)	1 (7%)	1 (7%)
Очки/экраны	7 (47%)	6 (40%)	2 (13%)
Расходные средства (только изотопные лаборатории)			
Генераторы ^{99m}Tc	9/10 (90%)	-	-
^{18}F -ФДГ	2/2 (100%)	-	-
^{13}N -аммоний	2/2 (100%)	-	-
Наборы технетрила/тетрофосмина	10/10 (100%)	-	-

Таблица 2

Частоты внедрения различных мер, связанных с изменением рабочего процесса в условиях COVID-19

	Российская Федерация			Европа	
Число центров	15			236	
	Реализовано	Не реализовано, планируется	Не реализовано, не планируется	Реализовано	p
Изменения в структуре рабочего процесса					
Уменьшение приема амбулаторных пациентов	12 (80%)	2 (13%)	1 (7%)	201 (85%)	0,86
Отмена приема всех неэкстренных амбулаторных пациентов	9 (60%)	1 (7%)	5 (33%)	189 (80%)	0,13
Отмена приема всех амбулаторных пациентов	7 (47%)	2 (13%)	6 (40%)	103 (44%)	0,97
Поэтапное возобновление деятельности после пика пандемии	5 (33%)	10 (67%)	0	141 (60%)	0,08
Увеличение рабочих часов после пика пандемии	0	6 (40%)	9 (60%)	50 (21%)	0,10
Увеличение выходных часов после пика пандемии	0	3 (20%)	12 (80%)	28 (12%)	0,32
Переход на дистанционные средства для контакта с пациентами	3 (20%)	3 (20%)	9 (60%)	110 (47%)	0,08
Изменения в процедуре приема пациентов					
Переход на дистанционные средства для регистрации пациентов (анкеты, информированные согласия)	3 (20%)	5 (33%)	7 (47%)	100 (42%)	0,15
Изменение в транспортировке пациентов (использование лифтов и т.п.)	5 (33%)	3 (20%)	7 (47%)	166 (70%)	<0,01
Дистанцирование в комнатах ожидания	9 (60%)	5 (33%)	1 (7%)	209 (89%)	<0,01
Отдельные помещения для пациентов с COVID-19	7 (47%)	6 (40%)	2 (13%)	194 (82%)	<0,01
Сокращение времени пребывания пациентов в комнатах ожидания	8 (53%)	4 (27%)	3 (20%)	198 (84%)	<0,01
Ограничение доступа лиц, сопровождающих пациентов	8 (53%)	5 (33%)	2 (13%)	223 (94%)	<0,01
Измерение температуры у всех пациентов и посетителей	12 (80%)	2 (13%)	1 (7%)	126 (53%)	0,08
Обязательное заполнение пациентами и посетителями анкеты на предмет симптомов COVID-19	9 (60%)	3 (20%)	3 (20%)	162 (69%)	0,68
Тест на COVID-19 у всех пациентов перед записью на исследование	1 (7%)	4 (27%)	10 (67%)	22 (9%)	0,91
Обязательное ношение масок для всех пациентов и посетителей	12 (80%)	2 (13%)	1 (7%)	169 (72%)	0,68
Изменения в протоколе исследований					
Использование по возможности фармакологических нагрузочных проб вместо физических	4/13 (31%)	2/13 (15%)	7/13 (54%)	99 (42%)	0,37

Таблица 2. Продолжение

	Российская Федерация			Европа	
Число центров	15			236	
	Реализовано	Не реализовано, планируется	Не реализовано, не планируется	Реализовано	p
Изменение протоколов ядерной кардиологии (например, увеличение вводимой активности для уменьшения времени сбора данных, использования в качестве первого этап с нагрузочной пробой)	3/10 (23%)	2/10 (15%)	5/10 (38%)	42 (18%)	0,89
Изменение протоколов КТ сердца (например, снижение частоты использования в/в препаратов для урежения ЧСС)	1/13 (8%)	3/13 (23%)	9/13 (69%)	24 (10%)	0,99
Дополнительное время после каждого исследования для санитарной обработки оборудования и помещений	11 (73%)	3 (20%)	1 (7%)	172 (73%)	0,79
Увеличение дистанции между персоналом и пациентами	10 (67%)	3 (20%)	2 (13%)	198 (84%)	0,17
Обязательное использование средств индивидуальной защиты	11 (73%)	3 (20%)	1 (7%)	210 (89%)	0,16
Изменение или исключение протоколов, требующих контакта с пациентом в течение длительного времени	5 (33%)	5 (33%)	5 (33%)	133 (56%)	0,14
Изменения в кадровом процессе					
Ротация рабочих смен	9 (60%)	4 (27%)	2 (13%)	157 (67%)	0,81
Временное увольнение/неоплачиваемый отпуск части штата рентгенологов/радиологов из-за экономического кризиса по причине COVID-19	1 (7%)	0	14 (93%)	19 (8%)	0,76
— для среднего персонала диагностических лабораторий	2 (13%)	0	13 (87%)	18 (8%)	0,76
Уменьшение зарплаты штата рентгенологов/радиологов	5 (33%)	1 (7%)	9 (60%)	10 (4%)	<0,001
— для среднего персонала диагностических лабораторий	5 (33%)	2 (13%)	8 (53%)	10 (4%)	<0,001
Увольнение части штата рентгенологов/радиологов	1 (7%)	1 (7%)	13 (87%)	4 (2%)	0,70
— для среднего персонала диагностических лабораторий	0	1 (7%)	14 (93%)	5 (2%)	0,70

Сокращения: КТ — компьютерная томография, ЧСС — частота сердечных сокращений, в/в — внутривенно.

Рис. 1. Динамика объема выполнения радионуклидных исследований миокарда в различных центрах России в марте и апреле 2020г по сравнению с мартом 2019г.

Таблица 3

**Динамика объема выполнения кардиологических исследований в России
в марте и апреле 2020г по сравнению с мартом 2019г**

	Российская Федерация			p	В целом	Европа	p
	Москва	Санкт-Петербург	Регионы*				
Число центров	8	4	3	-	15	251	-
Динамика объема выполнения всех исследований							
03.2019-03.2020	-14,5%	-67,9%	3,2%	<0,001	-9,5%	-45%	<0,001
03.2019-04.2020	-75,2%	-93,8%	-20,7%	<0,001	-56,5%	-69%	<0,001
Динамика объема выполнения перфузионной ОФЭКТ миокарда							
03.2019-03.2020	-16,6%	-51,9%	3,0%	<0,001	-12,4%	-	-
03.2019-04.2020	-91,8%	-81,5%	-15,5%	<0,001	-66,9%	-79%	<0,001

Примечание: * — регионы: Томская область, Кемеровская область, Татарстан.

Сокращение: ОФЭКТ — однофотонная эмиссионная компьютерная томография.

Рис. 2. Изменение числа функциональных (А) и других (Б) кардиологических исследований в марте и апреле 2020г по сравнению с аналогичным периодом 2019г.
Сокращения: КАГ — коронароангиография, КИ — клиническое исследование, КТ — компьютерная томография, КТА — компьютерная томография-ангиография, МРТ — магнитно-резонансная томография, ОФЭКТ — однофотонная эмиссионная компьютерная томография, ПЭТ — позитронно-эмиссионная томография, ЧП-ЭхоКГ — чреспищеводная эхокардиография, ЭКГ — электрокардиография, ЭхоКГ — эхокардиография.

Таблица 4

**Динамика объема выполнения других
кардиологических исследований в апреле 2020г
по сравнению с мартом 2019г**

	Российская Федерация	Европа	p
Стресс-ЭКГ	-38,4%	-83%	<0,001
Стресс-ЭхоКГ	-72,5%	-84%	<0,001
Стресс-ПЭТ	-100%	-42%	<0,001
Стресс-МРТ	-14,3%	-68%	<0,001
КТ-КИ	-54,8%	-78%	<0,001
КТА	-49,7%	-69%	<0,001
ЭхоКГ	-61,6%	-67%	<0,01
ЧП-ЭхоКГ	-87,4%	-74%	0,002
ПЭТ (инфекции)	-100%	-53%	<0,001
МРТ	-42,7%	-72%	<0,001
Инвазивная КАГ	-40,7%	-51%	0,006

Сокращения: КАГ — коронароангиография, КИ — клиническое исследование, КТ — компьютерная томография, КТА — компьютерная томография-ангиография, МРТ — магнитно-резонансная томография, ПЭТ — позитронно-эмиссионная томография, ЧП-ЭхоКГ — чреспищеводная эхокардиография, ЭКГ — электрокардиография, ЭхоКГ — эхокардиография.

мечено в большинстве (80% vs 85%, $p=0,89$) клиник. По сравнению с Европой, в Российских клиниках в целом реже прибегали к различным изменениям в процедуре приема пациентов. В частности, в России реже переходили на дистанционное общение с пациентами, реже модифицировали принципы транспортировки и логистики потока пациентов в помещениях диагностических отделений. Изменения в структуре рабочего процесса и протоколах исследования внедрялись приблизительно с той же частотой, что и в Европейских клиниках. Сводные данные о частоте внедрения различных мер, связанных с изменением рабочего процесса в связи с работой в условиях COVID-19, приведены в таблице 2.

В целом объем кардиологических диагностических процедур во включенных в исследование Российских центрах в период с марта 2019г по март 2020г снизился на 9,5% (в Европейских центрах — на 45%, $p<0,001$), с марта 2019г по апрель 2020г — на 56,5% (в Европе — на 69%, $p<0,001$). При этом

Таблица 5

**Динамика заражений, госпитализаций, смертей от COVID-19
и объема кардиологических исследований в исследуемых регионах в марте и апреле 2020г**

	Москва		Санкт-Петербург		Регионы	
	Март 2020г	Апрель 2020г	Март 2020г	Апрель 2020г	Март 2020г	Апрель 2020г
Всего заражений	1613	52126	98	3964	25	1015
Заражений на 100 тыс.	12,9	416,8	1,8	74,1	0,3	13,2
Всего госпитализаций*	1452	35378	88	2656	22	680
Госпитализаций на 100 тыс.*	11,6	282,9	1,6	49,6	0,3	8,9
Всего смертей	11	600	2	27	0	4
Смертей на 100 тыс.	0,1	4,8	0,0	0,5	0,0	0,1
Снижение числа кардиологических исследований	-14,5%	-75,2%	-67,9%	-93,8%	3,2%	-20,7%

Примечание: * — данные получены на основании интерполяции официальных сводок после 25 апреля путем построения линии тренда с обратным прогнозом.

в регионах уменьшение объема исследований, в т.ч. перфузионной ОФЭКТ миокарда, было не столь выраженным по сравнению с Москвой и Санкт-Петербургом (все $p < 0,001$) (табл. 3). Изменение числа радионуклидных исследований в абсолютных величинах приведено на рисунке 1. Изменение числа функциональных исследований приведено на рисунке 2 А, других кардиологических исследований, выполняемых в покое — на рисунке 2 Б.

По состоянию на апрель 2020г объем большинства других кардиологических исследований снизился в меньшей мере, чем в Европе (все $p < 0,01$). С другой стороны, число выполняемых ПЭТ-исследований (в т.ч. для оценки миокардиального кровотока и для выявления инфекции), а также чреспищеводной ЭхоКГ уменьшилось в большей мере, чем в Европе (все $p < 0,01$). Данные по изменению объема кардиологических исследований по сравнению с Европейскими данными приведены в таблице 4.

Отмечалась эмпирическая закономерность между характером течения пандемии COVID-19 и снижением объема кардиологических исследований в разных регионах. Так, в Санкт-Петербурге число исследований уже в марте 2020г снизилось на 68% по сравнению с мартом 2019г, несмотря на относительно небольшое число заражений COVID-19. В апреле 2020г в Москве число заражений и госпитализаций было критическим, при этом число кардиологических исследований снизилось на 75%, в то время как в Санкт-Петербурге и регионах — на 94% и 21%, соответственно, при намного более низкой, чем в Москве, частоте заражений, госпитализаций и смертей на 100 тыс. населения (табл. 5).

Обсуждение

Пандемия COVID-19 оказала огромное влияние на отрасль медицинских услуг во всем мире. Результаты инициированного отделом здоровья человека МАГАТЭ крупного международного иссле-

дования INCAPS COVID, включавшего данные 909 медицинских центров из 108 стран, зафиксировали беспрецедентное снижение мирового объема диагностической кардиологической визуализации — на 42% в марте 2020г и на 64% в апреле 2020г по сравнению с данными за март 2019г [8]. В Европе комплекс предпринятых мер, связанных с работой в условиях COVID-19, существенно различался с учетом тяжести ситуации в различных странах и регионах, однако общее количество кардиологических исследований также сократилось — на 45% в марте 2020г и на 69% в апреле 2020г. Сокращение числа исследований и частота внедрения ограничительных мер из Европейских стран были наибольшими в южных регионах, где ущерб от первой волны пандемии был наиболее тяжелым. В марте 2020г местоположение (Южная Европа) и высокая летальность от COVID-19 (на 100 тыс. населения) были независимыми предикторами сокращения объема кардиологических исследований. В апреле 2020г таковыми предикторами являлись местоположение и низкий уровень экономики в стране (выраженный в объеме внутреннего валового продукта) [9]. Эти результаты подчеркивают значительную вариативность реакции здравоохранения разных стран на пандемию и ее роль в дальнейшем увеличении риска для пациентов с ССЗ.

В период первой волны пандемии COVID-19 из 8 включенных федеральных центров России 7 были перепрофилированы в COVID-центры, что в совокупности с другими изменениями правил внутреннего распорядка, связанных с COVID-19, повлекло за собой множество нововведений в рабочем процессе диагностических лабораторий. В большинстве центров уменьшился объем амбулаторных пациентов, в 4 центрах полностью прекратился прием пациентов на радионуклидные исследования (рис. 1), в рамках оставшегося потока был введен ряд ограничительных правил. Также были приняты меры по модификации протоколов записи исследований, мини-

мизирующие потенциальную вероятность заражения пациентов и персонала на рабочих местах. По нашим данным, частота внедрения этих изменений в России в достаточной мере отличается от Европейской практики. По-видимому, это связано с тем, что на момент заполнения анкет (конец мая 2020г) значительная часть диагностических лабораторий была законсервирована, а новые правила были внедрены позже, по мере постепенного возобновления амбулаторного потока. При этом впоследствии во многих центрах России были разграничены потоки амбулаторных и стационарных пациентов (путем организации отдельных входов, выходов и перегородок), что не было отражено в форме Европейского опросника.

По нашим данным, объем кардиологических исследований в России в марте 2020г по сравнению с мартом 2019г снизился на 9,5%, а в апреле 2020г — на 56,5%, в то время как в Европе снижение составило 45% и 69%, соответственно ($p < 0,001$). Основной вклад в снижение объема исследований внесли Москва и Санкт-Петербург, в то время как во включенных региональных центрах снижение объема исследований в апреле составило всего лишь 20,7%. Это можно объяснить динамикой распространения пандемии в России — в марте число заражений даже в Москве (столкнувшейся с COVID-19 раньше других городов России) еще находилось лишь в самом начале возрастающего тренда, в то время как во многих странах Европы в это время уже приближался пик заболеваемости. В свою очередь, резкое увеличение заболеваемости COVID-19 в регионах произошло приблизительно еще на месяц позже. Так, первые летальные случаи от COVID-19 в Москве были зафиксированы 25 марта, в Санкт-Петербурге — 29 марта, в Кемеровской области 18 апреля, в Татарстане 29 апреля, в Томске 1 мая. По этой причине в марте 2020г в регионах еще не было массового снижения числа кардиологических исследований, а к апрелю 2020г это снижение было все еще менее значительным, чем в Москве и Санкт-Петербурге, которое, в свою очередь, было менее значительным, чем в Европе.

К осени 2020г большинство центров, перепрофилированных в COVID-центры во время первой волны COVID-19, вернулись к своей основной деятельности, а диагностические лаборатории в массе своей расконсервированы и продолжают прием пациентов в условиях полноценной второй волны пандемии. Все меры предосторожности, которые были разработаны и внедрены в начале первой волны (табл. 2), но на тот момент соблюдавшиеся не столь тщательно, в настоящее время стали де-факто обязательными к исполнению. Речь идет прежде всего об оптимизации рабочих часов врачебного и среднего медицинского персонала радиологических и рентгенологических отделений, переходе на удаленные

средства контактирования с пациентами (до и после исследований), дистанцировании на всех этапах проведения исследования, дополнительных санитарных мерах, измерении температуры, обязательном ношении масок, сборе COVID-анамнеза, для стационарных пациентов — пребывание в обсервационных отделениях.

Несмотря на изменения в рабочем процессе диагностических отделений, в настоящее время особое внимание необходимо уделить устранению или хотя бы уменьшению последствий первой волны пандемии. Так, значительное уменьшение числа диагностических кардиологических исследований во II квартале 2020г привело к образованию очередей на исследование среди тех, кому на тот момент было отказано из-за закрытия лабораторий. В связи с этим нельзя не затронуть еще одну проблему, связанную с состоянием изотопных лабораторий в стране. В то время как в Европе в исследование INCAPS COVID был включено 251 центров, имеющих в составе изотопные лаборатории, на постоянной основе занимающиеся ядерной кардиологией (т.е. приблизительно 1 на 2,8 млн населения), то в России таких лабораторий в настоящее время по самым оптимистичным подсчетам не более 15, из которых в исследование было включено 10 (т.е. 1 на 14,5 млн населения). При этом учитывая, что подавляющий объем радионуклидных кардиологических исследований в России выполняется в 6 центрах — ФГБУ “НМИЦ кардиологии” Минздрава России (Москва), ФГБУ “НМХЦ им. Н. И. Пирогова” Минздрава России (Москва), НИИ кардиологии Томского НИМЦ, ФГБНУ “НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний” МинОбрНауки РФ (Кемерово), ГАУЗ МКДЦ (Казань) и ФГБУ “НМИЦ им. В. А. Алмазова” Минздрава России (Санкт-Петербург), то в России число выполняемых кардиологических изотопных исследований на душу населения оказывается как минимум в 10 раз меньшим, чем в Европе. В итоге, по нашим приблизительным данным, очередь на выполнение перфузионной сцинтиграфии миокарда у пациентов с предполагаемой или установленной ИБС на конец 2020г (даже с учетом возобновления работы) в этих центрах составляет не менее 500-700 человек.

Необходимо подчеркнуть, что визуализация сердца методами лучевой диагностики занимает центральное место в диагностическом алгоритме для многих пациентов как с острыми, так и с хроническими состояниями. В частности, визуализация проходящей ишемии миокарда методом перфузионной сцинтиграфии и ОФЭКТ является ключевым моментом в определении тактики ведения пациентов с ИБС. В частности, метод используется для отбора пациентов на инвазивную КАГ и ЧКВ, снижая число нецелесообразных вмешательств. Поэтому вызванное COVID-19 падение и без того низкого объема

выполняемых кардиологических радионуклидных исследований в России будет иметь серьезные краткосрочные и долгосрочные последствия для всех пациентов с ССЗ, у которых диагностическое исследование было отменено или отложено. Кроме того, известно, что COVID-19 сам по себе ассоциирован с повреждением миокарда, аритмиями, венозным и артериальным тромбозом [10]. Эти последствия будут усугублять повышенный риск неблагоприятных исходов у пациентов с ССЗ после заражения COVID-19 в сочетании с сохраняющимся снижением мощностей кардиологической скорпомощной службы, перенаправленной на прием пациентов с COVID-19 [11]. Так, в Европе в марте 2020г число госпитализаций с острым инфарктом миокарда в неотложные отделения сократилось наполовину, в результате чего произошел пропорциональный рост внебольничных случаев остановки сердца и увеличение сердечно-сосудистой смертности в целом [12-15].

Согласно европейским данным, ответные меры правительств различных стран имели некоторые закономерности. В частности, наиболее значительное уменьшение объема кардиологической диагностики было характерно не только для стран с наиболее высокой смертностью от COVID-19, но и для стран с относительно низким внутренним валовым продуктом [9]. Вероятно, такие попытки предотвратить перегрузку системы здравоохранения имеют краткосрочный эффект, однако будут иметь тяжелые последствия в долгосрочной перспективе.

Заключение

Своевременное решение проблемы перегрузки системы здравоохранения организаторами отечественного здравоохранения является крайне важным, поскольку в настоящее время сроки окончания пандемии COVID-19 не могут быть установлены. В свою очередь, на уровне диагностических подразделений необходимо строго придерживаться принятых защитных мер, модификаций логистики и протоколов обследования пациентов. Это необходимо для поддержания готовности к увеличению потока пациентов и их безопасному обследованию в условиях сохраняющейся пандемии COVID-19.

Приложение

Члены группы исследователей INCAPS COVID

Исполнительный комитет: Andrew J. Einstein (председатель), Diana Paez (Руководитель секции МАГАТЭ), Maurizio Dondi (Руководитель проекта МАГАТЭ); (по алфавиту) Nathan Better, Rodrigo Cerci, Sharmila Dorbala, Thomas N. B. Pascual, Paolo Raggi, Leslee J. Shaw, Todd C. Villines, Joao V. Vitola, Michelle C. Williams.

Комитет информационных технологий и статистики: Yaroslav Pynda (председатель); (по алфавиту): Gerd Hinterleitner, Yao Lu, Olga Morozova, Zhuoran Xu.

Комитет по координации данных: Cole B. Hirschfeld (председатель); (по алфавиту): Yosef Cohen, Benjamin Goebel, Eli Malkovskiy, Michael Randazzo.

Комитет по коммуникациям: Andrew Choi (председатель); (по алфавиту): Juan Lopez-Mattei, Purvi Parwani.

Члены (по алфавиту по стране и фамилии)

Австралия: Scott Beuzeville, Raef Boktor, Patrick Butler, Jennifer Calcott, Loretta Carr, Virgil Chan, Charles Chao, Woon Chong, Mark Dobson, D'Arne Downie, Girish Dwivedi, Barry Elison, Jean Engela, Roslyn Francis, Anand Gaikwad, Ashok Gangasandra Basavaraj, Bruce Goodwin, Robert Greenough, Christian Hamilton-Craig, Victor Hsieh, Subodh Joshi, Karin Lederer, Kenneth Lee, Joseph Lee, John Magnussen, Nghi Mai, Gordon Mander, Fiona Murton, Dee Nandurkar, Johanne Neill, Edward O'Rourke, Patricia O'Sullivan, George Pandos, Kunthi Pathmaraj, Alexander Pitman, Rohan Poulter, Manuja Premaratne, David Prior, Lloyd Ridley, Natalie Rutherford, Hamid Salehi, Connor Saunders, Luke Scarlett, Sujith Seneviratne, Deepa Shetty, Ganesh Shrestha, Jonathan Shulman, Vijay Solanki, Tony Stanton, Murch Stuart, Michael Stubbs, Ian Swainson, Kim Taubman, Andrew Taylor, Paul Thomas, Steven Unger, Anthony Upton, Shankar Vamadevan, William Van Gaal, Johan Verjans, Demetrius Voutnis, Victor Wayne, Peter Wilson, David Wong, Kirby Wong, John Younger; **Австрия:** Gudrun Feuchtnner, Siroos Mirzaei, Konrad Weiss; **Албания:** Artan Goda, Ervina Shirka; **Алжир:** Rabie Benlabga, Salah Bouyoucef, Abdelkader Medjahedi, Qais Nailli; **Аргентина:** Mariela Agolti, Roberto Nicolas Aguero, Maria del Carmen Alak, Lucia Graciela Alberguina, Guillermo Arroñada, Andrea Astesiano, Alfredo Astesiano, Carolina Bas Norton, Pablo Benteo, Juan Blanco, Juan Manuel Bonelli, Jose Javier Bustos, Raul Cabrejas, Jorge Cachero, Roxana Campisi, Alejandro Canderoli, Silvia Carames, Patricia Carrascosa, Ricardo Castro, Oscar Cendoya, Luciano Martin Cognigni, Carlos Collaud, Claudia Cortes, Javier Courtis, Daniel Cragnolino, Mariana Daicz, Alejandro De La Vega, Silvia Teresa De Maria, Horacio Del Riego, Fernando Dettori, Alejandro Deviggiano, Laura Dragonetti, Mario Embon, Ruben Emilio Enriquez, Jorge Ensinas, Fernando Faccio, Adolfo Facello, Diego Garofalo, Ricardo Geronazzo, Natalia Gonza, Lucas Gutierrez, Miguel Angel Guzzo, Miguel Angel Guzzo, Victor Hasbani, Melina Huerin, Victor Jäger, Julio Manuel Lewkowicz, Maria Nieves A López De Munafin, Jose Maria Lotti, Alejandra Marquez, Osvaldo Masoli, Osvaldo Horacio Masoli, Edgardo Mastrovito, Matias Mayoraz, Graciela Eva Melado, Anibal Mele, Maria Fernanda Merani, Alejandro Horacio Meretta, Susana Molteni, Marcos Montecinos, Eduardo Noguera, Carlos Novoa, Claudio Pereyra Sueldo, Sebastian Perez Ascani, Pablo Pollono, Maria Paula Pujol, Alejandro Radzinschi,

Gustavo Raimondi, Marcela Redruello, Marina Rodríguez, Matías Rodríguez, Romina Lorena Romero, Arturo Romero Acuña, Federico Rovalletti, Lucas San Miguel, Lucrecia Solari, Bruno Strada, Sonia Traverso, Sonia Simona Traverso, Maria del Huerto Velazquez Espeche, Juan Sebastian Weihmuller, Juan Wolcan, Susana Zeffiro; **Армения:** Mari Sakanyan; **Афганистан:** Mohammad Nawaz Nasery; **Беларусь:** Наталья Мороз-Водолажская; **Бельгия:** Olivier Gheysens, Filip Homans, Rodrigo Moreno-Reyes, Agnès Pasquet, Veronique Roelants, Caroline M. Van De Heyning; **Болгария:** Marina Garcheva-Tsacheva, Irena Kostadinova; **Боливия:** Raúl Araujo Ríos; **Босния-Герцеговина:** Valentina Soldat-Stankovic, Sinisa Stankovic; **Бразилия:** Maria Helena Albernaz Siqueira, Augusto Almeida, Paulo Henrique Alves Togni, Jose Henrique Andrade, Luciana Andrade, Carlos Anselmi, Roberta Araújo, Guilherme Azevedo, Sabbrina Bezerra, Rodrigo Biancardi, Gabriel Blacher Grossman, Simone Brandão, Diego Bromfman Pianta, Lara Carreira, Bruno Castro, Tien Chang, Fernando Cunali Jr., Roberto Cury, Roberto Dantas, Fernando de Amorim Fernandes, Andrea De Lorenzo, Robson De Macedo Filho, Fernanda Erthal, Fabio Fernandes, Juliano Fernandes, Fabio Fernandes, Thiago Ferreira De Souza, Wilson Furlan Alves, Bruno Ghini, Luiz Goncalves, Ilan Gottlieb, Marcelo Hadlich, Vinícius Kameoka, Ronaldo Lima, Adna Lima, Rafael Willain Lopes, Ricardo Machado e Silva, Tiago Magalhães, Fábio Martins Silva, Luiz Eduardo Mastrocola, Fábio Medeiros, José Claudio Meneghetti, Vania Naue, Danilo Naves, Roberto Nolasco, Cesar Nomura, Joao Bruno Oliveira, Eduardo Paixao, Filipe Penna De Carvalho, Ibraim Pinto, Priscila Possetti, Mayra Quinta, Rodrigo Rizzo Nogueira Ramos, Ricardo Rocha, Alfredo Rodrigues, Carlos Rodrigues, Leila Romantini, Adelina Sanches, Sara Santana, Leonardo Sara da Silva, Paulo Schwartzman, Cristina Sebastião Matushita, Tiago Senra, Afonso Shiozaki, Maria Eduarda Menezes de Siqueira, Cristiano Siqueira, Paola Smanio, Carlos Eduardo Soares, José Soares Junior, Marcio Sommer Bittencourt, Bernardo Spiro, Cláudio Tinoco Mesquita, Jorge Torreao, Rafael Torres, Marly Uellendahl, Guilherme Uripia Monte, Otávia Veríssimo, Estevan Vieira Cabeda, Felipe Villela Pedras, Roberto Waltrick, Marcello Zapparoli; **Бруней Даруссалам:** Hamid Naseer; **Великобритания:** Jill Anderson, Punit Bedi, Thomas Biggans, Anda Bularga, Russell Bull, Rajesh Burgul, John-Paul Carpenter, Duncan Coles, David Cusack, Aparna Deshpande, John Dougan, Timothy Fairbairn, Alexia Farrugia, Deepa Gopalan, Alistair Gummow, Prasad Guntur Ramkumar, Mark Hamilton, Mark Harbinson, Thomas Hartley, Benjamin Hudson, Nikhil Joshi, Michael Kay, Andrew Kelion, Azhar Khokhar, Jamie Kitt, Ken Lee, Chen Low, Sze Mun Mak, Ntouskou Marousa, Jon Martin, Elisa Mcalindon, Leon Menezes, Gareth Morgan-Hughes,

Alastair Moss, Anthony Murray, Edward Nicol, Dilip Patel, Charles Peebles, Francesca Pugliese, Jonathan Carl Luis Rodrigues, Christopher Rofe, Nikant Sabharwal, Rebecca Schofield, Thomas Semple, Naveen Sharma, Peter Strouhal, Deepak Subedi, William Topping, Katharine Tweed, Jonathan Weir-Mccall; **Венгрия:** Klara Buga, Ildiko Garai, Pál Maurovich-Horvat, Erzsébet Schmidt, Balint Szilveszter, Edit Várady; **Вьетнам:** Ha Le Ngoc, Son Hong Mai, Xuan Canh Nguyen; **Гана:** Harold Ayetey; **Гватемала:** Carla Gonzalez, Goleat Gutierrez; **Германия:** Roman P. Schneider; **Гондурас:** Alejandro Maldonado; **Греция:** George Angelidis, Aikaterini Archontaki, Sofia Chatziioannou, Ioannis Datseris, Christina Fragkaki, Panagiotis Georgoulis, Sophia Koukouraki, Maria Koutelou, Eleni Kyrozi, Evangelos Repasos, Petros Stavrou, Pipitsa Valsamaki; **Дания:** Jawdat Abdulla, Morten Bøttcher, Mette Christensen, Lars Christian Gormsen, Philip Hasbak, Søren Hess, Paw Holdgaard, Allan Johansen, Kasper Kyhl, Bjarne Linde Norgaard, Kristian Altern Øvrehus, Niels Peter Rønnow Sand, Rolf Steffensen, Anders Thomassen, Bo Zerahn; **Доминиканская Республика:** Alfredo Perez; **Египет:** Islam Shawky Abdel Aziz, Mahasen Abougabal, Taghreed Ahmed, Adel Allam, Ahmed Asfour, Mona Hassan, Alia Hassan, Ahmed Ibrahim, Sameh Kaffas, Ahmed Kandeel, Mohamed Mandour Ali, Ahmad Mansy, Hany Maurice, Sherif Nabil, Mahmoud Shaaban; **Израиль:** Eed Abu Zaid, Svetlana Agranovich, Yoav Arnson, Rachel Bar-Shalom, Alex Frenkel, Galit Knafo, Rachel Lugassi, Israel Shlomo Maor Moalem, Maya Mor, Noam Muskal, Sara Ranser, Aryeh Shalev; **Индия:** Nilesh Banthia, Jinendra Kumar Bhagat, Rishi Bhargava, Vivek Bhat, Mona Bhatia, Partha Choudhury, Vijay Sai Chowdekar, Aparna Irodi, Shashank Jain, Elizabeth Joseph, Sukriti Kumar, Prof Dr Girijanandan Mahapatra, Deepanjan Mitra, Bhagwant Rai Mittal, Ahmad Ozair, Chetan Patel, Tapan Patel, Ravi Patel, Shivani Patel, Sudhir Saxena, Shantanu Sengupta, Santosh Singh, Bhanupriya Singh, Ashwani Sood, Atul Verma; **Индонезия:** Erwin Affandi, Padma Savenadia Alam, Edison Edison, Gani Gunawan, Habusari Napkido, Basuki Hidayat, Aulia Huda, Anggoro Praja Mukti, Djoko Prawiro, Erwin Affandi Soeriadi, Hilman Syawaluddin; **Иордания:** Mohammad Rawashdeh; **Ирак:** Amjed Albadr; **Исламская Республика Иран:** Majid Assadi, Farshad Emami, Golnaz Houshmand, Majid Maleki, Maryam Tajik Rostami, Seyed Rasoul Zakavi; **Испания:** Santiago Aguadé-Bruix, Isabel Blanco, Antonio Cabrera, Alicia Camarero, Irene Casáns-Tormo, Hug Cuellar-Calabria, Albert Flotats, Maria Eugenia Fuentes Cañamero, María Elia García, Amelia Jimenez-Heffernan, Rubén Leta, Javier Lopez Diaz, Luis Lumbreras, Juan Javier Marquez-Cabeza, Francisco Martin, Anxo Martinez de Alegria, Francisco Medina, Maria Pedrera Canal, Virginia Peiro, Virginia Pubul-Nuñez, Juan Ignacio Rayo Madrid, Cristina Rodríguez

Rey, Ricardo Ruano Perez, Joaquín Ruiz, Gertrudis Sabatel Hernández, Ana Sevilla, Nahla Zeidán; **Италия:** Domenico Albano, Pierpaolo Alongi, Gaspare Arnone, Elisa Bagatin, Sergio Baldari, Matteo Bauckneht, Paolo Bertelli, Francesco Bianco, Rachele Bonfiglioli, Roberto Boni, Andrea Bruno, Isabella Bruno, Elena Busnardo, Elena Califaretti, Luca Camoni, Aldo Carnevale, Roberta Casoni, Armando Ugo Cavallo, Giorgio Cavenaghi, Franca Chierichetti, Marcello Chiocchi, Corrado Cittanti, Mauro Colletta, Umberto Conti, Alberto Cossu, Alberto Cuocolo, Marco Cuzzocrea, Maria Luisa De Rimini, Giuseppe De Vincentis, Eleonora Del Giudice, Alberico Del Torto, Veronica Della Tommasina, Rexhep Durmo, Paola Anna Erba, Laura Evangelista, Riccardo Faletti, Evelina Faragasso, Mohsen Farsad, Paola Ferro, Luigia Florimonte, Viviana Frantellizzi, Fabio Massimo Fringuelli, Marco Gatti, Angela Gaudiano, Alessia Gimelli, Raffaele Giubbini, Francesca Giuffrida, Salvatore Ialuna, Riccardo Laudicella, Lucia Leccisotti, Lucia Leva, Riccardo Liga, Carlo Liguori, Giampiero Longo, Margherita Maffione, Maria Elisabetta Mancini, Claudio Marcassa, Elisa Milan, Barbara Nardi, Sara Pacella, Giovanna Pepe, Gianluca Pontone, Sabina Pulizzi, Natale Quartuccio, Lucia Rampin, Fabrizio Ricci, Pierluigi Rossini, Giuseppe Rubini, Vincenzo Russo, Gian Mauro Sacchetti, Gianmario Sambuceti, Massimo Scarano, Roberto Sciagrà, Massimiliano Sperandio, Antonella Stefanelli, Guido Ventroni, Stefania Zoboli; **Казахстан:** Дауылтай Батырханов, Таирхан Даутов; **Камбоджа:** Youdaline Theng; **Канада:** Gad Abikhzer, Rene Barette, Benjamin Chow, Dominique Dabreo, Matthias Friedrich, Ria Garg, Mohammed Nassoh Hafez, Chris Johnson, Marla Kiess, Jonathon Leipsic, Eugene Leung, Robert Miller, Anastasia Oikonomou, Stephan Probst, Idan Roifman, Gary Small, Vikas Tandon, Adwait Trivedi, James White, Katherine Zukotynski; **Катар:** Ghulam Syed; **Кения:** Khalid Makhdomi, Kevin Ombati; **Кипр:** Christoforos Panagidis, Ioannis Petrou; **Китайская Народная Республика:** Dianbo Cao, Stephen Cheung, Xu Dai, Liangeng Gong, Dan Han, Yang Hou, Caiying Li, Tao Li, Dong Li, Sijin Li, Jinkang Liu, Hui Liu, Bin Lu, Ming Yen Ng, Kai Sun, Gongshun Tang, Jian Wang, Ximing Wang, Zhao-Qian Wang, Yining Wang, Yifan Wang, Jiang Wu, Zhifang Wu, Liming Xia, Jiangxi Xiao, Lei Xu, Youyou Yang, Wu Yin, Jianqun Yu, Li Yuan, Tong Zhang, Longjiang Zhang, Yong-Gao Zhang, Xiaoli Zhang, Li Zhu; **Колумбия:** Pedro Abad, Harold Arturo, Sandra Ayala, Luis Benitez, Alberto Cadena, Carlos Caicedo, Antonio Calderón Moncayo, Antonio Calderón Moncayo, Sharon Gomez, Claudia T. Gutierrez Villamil, Claudia Jaimes, Juan Londoño, Juan Luis Londoño Blair, Luz Pabon, Mauricio Pineda, Juan Carlos Rojas, Diego Ruiz, Manuel Valencia Escobar, Andres Vasquez, Damiana Vergel, Alejandro Zuluaga; **Коста-Рика:** Isabel Berrocal Gamboa, Gabriel Castro, Ulises González; **Куба:** Juan Felipe Batista, Juan Manuel Gómez Lauchy, Yamile Marcos Gutierrez, Yamile Marcos Gutierrez, Rayner Menéndez, Amalia Peix, Luis Rochela; **Кувейт:** Faridah Alkandari, Masoud Garashi; **Лаосская Народно-Демократическая Республика:** Tchoyoson Lim Coie, Sonexay Rajvong; **Латвия:** Artem Kalinin, Marika Kalnina; **Ливан:** Mohamad Haidar; **Литва:** Renata Komiagiene, Giedre Kviecinskiene, Mindaugas Maticunas, Donatas Vajauskas; **Люксембург:** Christian Picard; **Маврикий:** Mohammad Aaftaab Allarakha, Ambedhkar Shantaram Naojee; **Малайзия:** Noor Khairiah A. Karim; **Мальта:** Luise Reichmuth, Anthony Samuel; **Марокко:** Nozha Ben-Rais, Nadia Ismaili Alaoui, Sara Taleb; **Мексика:** Erick Alexanderson-Rosas, Erika Barragan, Alejandro Becerril González-Montecinos, Manuel Cabada, Daniel Calderon Rodriguez, Isabel Carvajal-Juarez, Violeta Cortés, Filiberto Cortés, Erasmo De La Peña, Manlio Gama-Moreno, Luis González, Nelsy Gonzalez Ramírez, Moisés Jiménez-Santos, Luis Matos, Edgar Monroy, Martha Morelos, Mario Ornelas, Jose Alberto Ortga Ramirez, Andrés Preciado-Anaya, Óscar Ulises Preciado-Gutiérrez, Adriana Puente Barragan, Sandra Graciela Rosales Uvera, Sigelinda Sandoval, Miguel Santaularia Tomas, Lilia M. Sierra-Galan, Lilia M. Sierra-Galan, Silvia Siu, Enrique Vallejo, Mario Valles; **Монако:** Marc Faraggi; **Монголия:** Erdenechimeg Sereegotov; **Мьянма:** Khin Pa Pa Myo, Phyo Si Thu; **Народная Республика Бангладеш:** Afroza Akhter; **Непал:** Ram Kumar Ghimire, Bijoy Rajbanshi; **Нидерланды:** Peter Barneveld, Andor Glaudemans, Jesse Habets, Klaas Pieter Koopmans, Jeroen Manders, Stefan Pool, Arthur Scholte, Asbjørn Scholtens, Riemer Slart, Paul Thimister, Erik-Jan Van Asperen, Niels Veltman, Derk Verschure, Nils Wagenaar; **Нигер:** Idrissa Adamou Soli, Djibrillou Moussa Issoufou; **Нигерия:** Tolulope Ayodele, Chibuzo Madu, Yetunde Onimode; **Никарагуа:** Teresa Cuadra, Hector Bladimir Roque Vanegas; **Новая Зеландия:** John Edmond, Chris Ellis, Kerryanne Johnson, Ross Keenan, Shaw Hua (Anthony) Kueh, Christopher Occleshaw, Alexander Sasse, Andrew To, Niels Van Pelt, Calum Young; **Норвегия:** Elen Efros-Monsen, Signe Helene Forsdahl, Jenni-Mari Hildre Dimmen, Arve Jørgensen, Isabel Krohn, Pål Løvhaugen, Anders Tjellaug Bråten; **Объединенные Арабские Эмираты:** Batool Albalooshi, Mohamed Ismail Ahmed Hassan; **Оман:** Humoud Al Dhuhli, Faiza Al Kindi, Naeema Al-Bulushi, Zabab Jawa, Naima Tag; **Пакистан:** Muhammad Shehzad Afzal, Shazia Fatima, Muhammad Numair Younis, Musab Riaz, Mohammad Saadullah; **Панама:** Yariela Herrera; **Папуа-Новая Гвинея:** Dora Lenturut-Katal; **Парагвай:** Manuel Castillo Vázquez, José Ortellado; **Перу:** Ana Alfaro; **Польша:** Magdalena Kostkiewicz, Jolanta Kunikowska; **Португалия:** Nuno Bettencourt, Guilhermina Cantinho, Antonio Ferreira; **Республика Ирландия:** Samer Arnous, Said Atyani, Angela Byrne, Tadhg Gleeson, David Kerins, Conor

Meehan, David Murphy, Mark Murphy, John Murray, Julie O'Brien; **Республика Корея:** Ji-In Bang, Henry Bom, Sang-Geon Cho, Chae Moon Hong, Su Jin Jang, Yong Hyu Jeong, Won Jun Kang, Ji-Young Kim, Jaetae Lee, Chang Kyeong Namgung, Young So, Kyoung Sook Won; **Республика Северная Македония:** Venjamin Majstorov, Marija Vavlukis; **Республика Словения:** Barbara Gužic Salobir, Monika Štalc; **Российская Федерация:** Алексей Аншелес, Наиля Валиуллина, Маргарита Вахромеева, Нина Гагарина, Всеволод Гуляев, Ольга Дарий, Ольга Дроздова, Кирилл Журавлев, Константин Завадовский, Ирина Ицкович, Анатолий Каралкин, Александр Коков, Екатерина Мигунова, Виктор Поспелов, Дарья Рыжкова, Светлана Сазонова, Гузалия Сайфуллина, Владимир Сергиенко, Татьяна Трифонова, Владимир Усов, Ирина Шурупова; **Румыния:** Theodora Benedek, Imre Benedek, Raluca Mititelu, Claudiu Adrian Stan; **Саудовская Аравия:** Mirvat Alasnag, Subhani Okarvi; **Сербия:** Dragana Sobic Saranovic; **Сингапур:** Felix Keng, Jia Hao Jason See, Ramkumar Sekar, Min Sen Yew; **Словацкая Республика:** Andrej Vondrak; **Соединенные Штаты Америки:** Suhny Abbasa, Taimur Abbasi, Brian Abbott, Shady Abohashem, Sandra Abramson, Tarek Al-Abboud, Mouaz Al-Mallah, Omar Almousalli, Karthikeyan Ananthasubramaniam, Mohan Ashok Kumar, Jeffrey Askew, Lea Attanasio, Mallory Balmer-Swain, Richard R. Bayer, Adam Bernheim, Sabha Bhatti, Erik Bieging, Ron Blankstein, Stephen Bloom, Sean Blue, David Bluemke, Andressa Borges, Kelley Branch, Paco Bravo, Jessica Brothers, Matthew Budoff, Renée Bullock-Palmer, Angela Burandt, Floyd W. Burke, Kelvin Bush, Candace Candela, Elizabeth Capasso, Joao Cavalcante, Donald Chang, Saurav Chatterjee, Yiannis Chatzizisis, Michael Cheezum, Tiffany Chen, Jennifer Chen, Marcus Chen, Andrew Choi, James Clarcq, Ayreen Cordero, Matthew Crim, Sorin Danciu, Bruce Decter, Nimish Dhruva, Neil Doherty, Rami Doukky, Anjori Dunbar, William Duvall, Rachael Edwards, Kerry Esquitin, Husam Farah, Emilio Fentanes, Maros Ferencik, Daniel Fisher, Daniel Fitzpatrick, Cameron Foster, Tony Fuisz, Michael Gannon, Lori Gastner, Myron Gerson, Brian Ghoshhajra, Alan Goldberg, Brian Goldner, Jorge Gonzalez, Rosco Gore, Sandra Gracia-López, Fadi Hage, Agha Haider, Sofia Haider, Yasmin Hamirani, Karen Hassen, Mallory Hatfield, Carolyn Hawkins, Katie Hawthorne, Nicholas Heath, Robert Hendel, Phillip Hernandez, Gregory Hill, Stephen Horgan, Jeff Huffman, Lynne Hurwitz, Ami Iskandrian, Rajesh Janardhanan, Christine Jellis, Scott Jerome, Dinesh Kalra, Summanther Kaviratne, Fernando Kay, Faith Kelly, Omar Khaliq, Mona Kinkhabwala, George Kinzfolg III, Jacqueline Kircher, Rachael Kirkbride, Michael Kontos, Anupama Kottam, Joseph Krepp, Jay Layer, Steven H Lee, Jeffrey Leppo, John Lesser, Steve

Leung, Howard Lewin, Diana Litmanovich, Yiyan Liu, Juan Lopez-Mattei, Kathleen Magurany, Jeremy Markowitz, Amanda Marn, Stephen E Matis, Michael Mckenna, Tony Mcrae, Fernando Mendoza, Michael Merhige, David Min, Chanan Moffitt, Karen Moncher, Warren Moore, Shamil Morayati, Michael Morris, Mahmud Mossa-Basha, Zorana Mrcic, Venkatesh Murthy, Prashant Nagpal, Kyle Napier, Jagat Narula, Katarina Nelson, Prabhjot Nijjar, Medhat Osman, Purvi Parwani, Edward Passen, Amit Patel, Pravin Patil, Ryan Paul, Lawrence Phillips, Venkateshwar Polsani, Rajaram Poludasu, Brian Pomerantz, Thomas Porter, Ryan Prentice, Amit Pursnani, Mark Rabbat, Suresh Ramamurti, Florence Rich, Hiram Rivera Luna, Austin Robinson, Kim Robles, Cesar Rodríguez, Mark Rorie, John Rumberger, Raymond Russell, Philip Sabra, Diego Sadler, Mary Schemmer, U. Joseph Schoepf, Samir Shah, Nishant Shah, Sujata Shanbhag, Gaurav Sharma, Steven Shayani, Jamshid Shirani, Pushpa Shivaram, Steven Sigman, Mitch Simon, Ahmad Slim, David Smith, Alexandra Smith, Prem Soman, Aditya Sood, Monvadi Barbara Srichai-Parsia, James Streeter, Albert T, Ahmed Tawakol, Dustin Thomas, Randall Thompson, Tara Torbet, Desiree Trinidad, Shawn Ullery, Samuel Unzek, Seth Uretsky, Srikanth Vallurupalli, Vikas Verma, Alfonso Waller, Ellen Wang, Parker Ward, Gaby Weissman, George Wesbey, Kelly White, David Winchester, David Wolinsky, Sandra Yost, Michael Zgaljardic; **Таиланд:** Benjapa Khiewvan, Teerapon Premprabha, Tanyaluck Thientunyakit; **Тунис:** Ali Sellem; **Турция:** Kemal Metin Kir, Haluk Sayman; **Уганда:** Mugisha Julius Sebikali, Zerida Muyinda; **Узбекистан:** Омоа Djuraev, Gulnora Rozikhodjaeva; **Украина:** Ярослав Кметюк, Павло Корол, Олена Михалченко, Володимир Пляцек, Марина Сатырь; **Уругвай:** Omar Alonso, Mario Beretta, Rodolfo Ferrando, Miguel Kapitan, Fernando Mut; **Филиппины:** Paz Abrihan, Asela Barroso, Eric Cruz, Marie Rhiamar Gomez, Vincent Peter Magboo, John Michael Medina, Jerry Obaldo, Davidson Pastrana, Christian Michael Pawhay, Alvin Quinon, Jeanelle Margareth Tang, Bettina Tecson, Kristine Joy Usan, Mila Uy; **Финляндия:** Juhani Knuuti, Velipekka Kokkonen, Martti Larikka, Valtteri Uusitalo; **Франция:** Matthieu Bailly, Samuel Burg, Jean-François Deux, Vincent Habouzit, Fabien Hyafil, Olivier Lairez, Franck Proffit, Hamza Regaieg, Laure Sarda-Mantel, Vania Tacher; **Хорватия:** Ana Baric, Tonci Batinic, Maja Franceschi, Maja Hrabak Paar, Mladen Jukic, Petar Medakovic, Viktor Persic, Marina Prpic, Ante Punda; **Черногория:** Srdja Ilic; **Чехия:** Vaclav Engelmann, Milan Kaminek, Vladimír Kincl, Otto Lang, Milan Simanek; **Чили:** Jose Canessa, Gabriel Castro Muñoz, Carmen Concha, Pablo Hidalgo, Cesar Lovera, Teresa Massardo, Luis Salazar Vargas; **Швейцария:** Hatem Alkadhi, Ronny Ralf Buechel, Peter Burger, Luca Ceriani, Bart De Boeck, Christoph Gräni, Alix Juillet de Saint Lager Lucas,

- ✓ Снижение на 24%* риска ишемического инсульта^{1,2}
- ✓ Снижение на 20%** риска сердечно-сосудистой смерти³
- ✓ Снижение на 72%** риска внутримозговых кровоизлияний³
- ✓ Возможность нейтрализации в неотложной ситуации⁴⁻⁶

ООО «Берингер Ингельхайм». 125171 Москва, Ленинградское шоссе, 16А, стр. 3. Телефон (495) 5445044. Факс (495) 5445620.
www.boehringer-ingelheim.ru. Сообщить информацию о нежелательных явлениях можно по следующему адресу: ООО «Берингер Ингельхайм».
Почтовый адрес: 125171, Москва, Ленинградское шоссе, 16А, стр. 3. Тел.: +7 495 544 50 44. Электронная почта:
PV_local_Russia@boehringer-ingelheim.com

Christel H. Kamani, Nadine Kawel-Boehm, Robert Manka, John O. Prior, Axel Rominger, Jean-Paul Vallée; **Швеция:** Magnus Simonsson; **Шри-Ланка:** Damayanthi Nanayakkara, Chandraguptha Udugama; **Эквадор:** Giovanni Alejandro Escorza Velez, Mayra Sanchez Velez; **Эль Сальвадор:** Ana Camila Flores; **Эстония:** Anne Poksi; **Южная Африка:** Shereen Bejai, George Bennie, Ria Bester, Gerrit Engelbrecht, Osayande Evbuomwan, Harlem Gongxeka, Magritha Jv Vuuren, Mitchell Kaplan, Purbhoo Khushica, Hoosen Lakhi, Lizette Louw, Nico Malan, Katarina Milos, Moshe Modiselle, Stuart More, Mathava Naidoo, Leonie Scholtz, Mboyo Vangu; **Ямайка:** Dainia Baugh, Duane Chambers, Ernest Madu, Felix Nunura; **Япония:** Hiroshi Asano, Chimura Misato, Chimura Shinichiro, Fujimoto Koichiro, Fujisue Tomohisa, Fukunaga Yoshimitsu, Fukushima Kae, Fukuyama Jun, Hashimoto Yasutaka, Ichikawa Nobuo, Iguchi Masamichi, Imai Anri, Inaki Hayato, Ishimura,

Satoshi Isobe, Toshiaki Kadokami, Takao Kato, Takashi Kudo, Shinichiro Kumita, Hirotaka Maruno, Hiroyuki Mataka, Masao Miyagawa, Ryota Morimoto, Masao Moroi, Shigeki Nagamachi, Kenichi Nakajima, Tomoaki Nakata, Ryo Nakazato, Mamoru Nanasato, Masanao Naya, Takashi Norikane, Yasutoshi Ohta, Satoshi Okayama, Atsuta Okizaki, Yoichi Otomi, Hideki Otsuka, Masaki Saito, Sakata Yasushi, Sakata Masayoshi, Sarai Daisuke, Sato Shinya, Shiraishi Yoshinobu, Suwa Kentaro, Takanami Kazuya, Takehana Junichi, Taki Nagara, Tamaki Yasuyo, Taniguchi Hiroki, Teragawa Nobuo, Tomizawa Kenichi, Tsujita Kyoko, Umeji Yasushi, Wakabayashi Shinichiro, Yamada Shinya, Yamazaki Tatsuya, Yoneyama.

Отношение и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Federal State Statistic Service. (In Russ.) Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru>
2. Official information about the COVID-19 in Russia. (In Russ.) Официальная информация о COVID-19 в России. <https://стопкоронавирус.рф>
3. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al., Group E.S.C.S.D. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2019;41(3):407-77. doi:10.1093/eurheartj/ehz425.
4. The European Society for Cardiology. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. <https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology/ESC-COVID-19-Guidance>. (Last update: 10 June 2020)
5. Choi AD, Abbara S, Branch KR, et al. Society of Cardiovascular Computed Tomography guidance for use of cardiac computed tomography amidst the COVID-19 pandemic. Endorsed by the American College of Cardiology. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2020;14(2):101-4. doi:10.1016/j.jcct.2020.03.002.
6. Skulstad H, Cosyns B, Popescu BA, et al. COVID-19 pandemic and cardiac imaging: EACVI recommendations on precautions, indications, prioritization, and protection for patients and healthcare personnel. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2020;21(6):592-8. doi:10.1093/ehjci/jeaa072.
7. Sinitsyn VE, Tyurin IE, Mitkov VV. Consensus Guidelines of Russian Society of Radiology (RSR) and Russian Association of Specialists in Ultrasound Diagnostics in Medicine (RASUDM) "Role of Imaging (X-ray, CT and US) in Diagnosis of COVID-19 Pneumonia" (version 2). *Journal of radiology and nuclear medicine*. 2020;101(2):72-89. (In Russ.) Синицын В.Е., Тюрин И.Е., Митков В.В. Временные согласительные методические рекомендации российского общества рентгенологов и радиологов (РОРР) и российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ) "Методы лучевой диагностики пневмонии при новой коронавирусной инфекции COVID-19" (версия 2). *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2020;101(2):72-89. doi:10.20862/0042-4676-2020-101-2-72-89.
8. Einstein AJ, Shaw LJ, Hirschfeld CB, et al. International impact of COVID-19 on the diagnosis of heart disease. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77(2):173-85. doi:10.1016/j.jacc.2020.10.054.
9. Williams MC, Shaw LJ, Hirschfeld C, et al., on behalf of the INCAPS COVID Investigators Group. Impact of COVID-19 on the diagnosis of heart disease in Europe. *The European Heart Journal — Cardiovascular Imaging*. 2021 (In Press).
10. De Rosa S, Spaccarotella C, Basso C, et al., Societa Italiana di C., the C.C.U.A.i.g. Reduction of hospitalizations for myocardial infarction in Italy in the COVID-19 era. *Eur Heart J*. 2020;41(22):2083-8. doi:10.1093/eurheartj/ehaa409.
11. Li X, Guan B, Su T, et al. Impact of cardiovascular disease and cardiac injury on in-hospital mortality in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Heart*. 2020;106(15):1142-7. doi:10.1136/heartjnl-2020-317062.
12. Mafham MM, Spata E, Goldacre R, et al. COVID-19 pandemic and admission rates for and management of acute coronary syndromes in England. *Lancet*. 2020;396(10248):381-9. doi:10.1016/S0140-6736(20)31356-8.
13. Solomon MD, McNulty EJ, Rana JS, et al. The Covid-19 Pandemic and the Incidence of Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 2020;383(7):691-3. doi:10.1056/NEJMc2015630.
14. Wu J, Mamas MA, Mohamed MO, et al. Place and causes of acute cardiovascular mortality during the COVID-19 pandemic. *Heart*. 2021;107(2):113-9. doi:10.1136/heartjnl-2020-317912.
15. Nishiga M, Wang DW, Han Y, et al. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nat Rev Cardiol*. 2020;17(9):543-58. doi:10.1038/s41569-020-0413-9.