DOI: 10.33667/2078–5631–2022–20–8–15

О деятельности отделений и кабинетов функциональной диагностики

Н. Ф. Берестень[1,2], К. Э. Соболев[2], Е. П. Какорина[2,3]

[1] ФГБОУ ДПО «Российская академия последипломного образования» Минздрава России

[2] ГБУЗ МО ММ «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского»

[3] ФГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

РЕЗЮМЕ

В Российской Федерации по данным официальной статистики в 2021 году было проведено 154,2 миллиона функциональных исследований, что превысило более чем в 1,5 раза уровень аналогичных исследований в 2011 году — 86, 4 миллиона. Представлен анализ исследований по всем направлениям функциональной диагностики. Пандемия «Ковид-19» явилась причиной кратковременного снижения числа исследований в 2020 году, с возвратом к прежним значениям в 2021 году. Отмечено снижение числа сложных исследований сердечно-сосудистой системы с использованием нагрузочного тестирования и комплексных диагностических исследований.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *функциональная диагностика, инструментальная диагностика, электрокардиография, анализ числа исследований.*

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. *Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.*

Analysis of the results of the work of departments and offices of functional diagnostics

N. F. Beresten[1,2], K. E. Sobolev[2], E. P. Kakorina[2,3]

[1] Rassian Medical Academy of continuing professional edication, Moscow, Russia

[2] Moscow Regional Reseasch and Clinical Institute (MONIKI)

[3] First Moscow state Medical University n.a. I. M. Sechenov, Moscow, Russia

SUMMARY

In the Russian Federation, according to official statistics, 154.2 million functional studies were conducted in 2021, which exceeded by more than 1.5 times the level of similar studies in 2011 — 86.4 million. The analysis of studies in all areas of functional diagnostics is presented. The Covid-19 pandemic caused a short-term decline in the number of studies in 2020, with a return to previous values in 2021. There was a decrease in the number of complex studies of the cardiovascular system using stress testing and complex diagnostic studies.

KEY WORDS: *functional diagnostic, instrumental diagnostics, electrocardiography, other methods of functional diagnostics*

CONFLICT OF INTEREST. *The authors declare that thay have no conflicts of interest.*

Актуальность. Возникновение специальности «функциональная диагностика» (ФД) в середине XX века было продиктовано появлением инструментальных методов диагностики, разработанных на основе регистрации электрической и механической активности внутренних органов. Первым стал метод электрокардиографии (ЭКГ), который успешно осваивался кардиологами и терапевтами. Неврологи и нейрохирурги использовали в практике методы электроэнцефалографии, вызванных потенциалов, электромиографии и другие, а пульмонологи — методы исследования функции внешнего дыхания. Потребность в большом числе исследований и высоком качестве получаемой информации привела к выделению узкой специальности «клиническая физиология», позже — «функциональная диагностика». В 70-х годах XX века появилась еще одна диагностическая специальность — «ультразвуковая диагностика». Благодаря двум новым специальностям диагностика в клинике внутренних болезней стала осуществляться на качественно новом уровне. Качество работы отделений и кабинетов функциональной диагностики определяется объемом проводимых исследований, оснащением аппаратами и квалификацией специалистов. Для совершенствования и планирования работы отделений и кабинетов функциональной диагностики проведен анализ их деятельности в 2019–2021 гг.

Цель: Оценить объем проводимых исследований и аппаратную оснащенность отделений и кабинетов ФД за 2011 и 2019–2021 гг. Для определения тенденций динамики объемов функциональных исследований использовались показатели 2011 года — начала реформы и модернизации здравоохранения Российской Федерации.

Материал и методы исследования:

Материалы. Данные о работе диагностических кабинетов в Российской Федерации за 2011 и 2019–2021 гг. (ф.№ 30 «Сведения о медицинской организации»).

Методы. Проведен сравнительный статистический анализ количества исследований и уровня оснащенности отделений/кабинетов функциональной диагностики, а также рентгенологических и ультразвуковых отделений/кабинетов. С целью улучшения работы диагностических служб на основе сформированной базы данных по формам федерального статистического наблюдения ф.№ 17 «Сведения о медицинских и фармацевтических работников» за 2011 год и форме № 30 «Сведения о медицинской организации» за 2011, 2019–2021 гг. Для сравнения использовались данные о деятельности рентгенологических и ультразвуковых отделений/кабинетов.

Результаты

Среди всех диагностических специальностей наибольший объем исследований проводится специалистами отделений и кабинетов рентгенологии, ультразвуковой и функциональной диагностики. Количество отделений/кабинетов рентгенологической (Рентген. Иссл.) функциональной (ФД) и ультразвуковой (УЗД) диагностики в 2021 году, по сравнению с 2011 г., уменьшилось. Так, рентгенологических (с 6,4 тыс. в 2011 г. до 4,8 в 2021 г) и ультразвуковых (с 5,9 тыс. до 4,4 в 2021 г.) кабинетов в 2021 году сократилось на 25%, а кабинетов функциональной диагностики (с 6,4 тыс. до 4,6 тыс. в 2021 г.) — на 28%. В 2020 г. отмечен минимум — 4,5 тыс. кабинетов ФД, число кабинетов уменьшилось на 30%. На этом фоне число компьютерно-томографических кабинетов выросло на 85% (с 0,7 в 2011 г. до 1,3 тыс. в 2021 г.) (рис. 1), что свидетельствует об организации эффективного обслуживания больших потоков больных COVID-19 [1].

На фоне постепенного снижения количества кабинетов, отмечено увеличение объема функциональных исследований в 2021 году, которое превысило число рентгенологических и ультразвуковых исследований, составив 154, 2 млн. (почти в 2 раза выше аналогичного объема исследований в 2011 г. — 86,4 млн). Эти данные не включают число ультразвуковых исследований сердечно-сосудистой системы, проводимых врачами как функциональной, так и ультразвуковой диагностики.

Число ультразвуковых исследований в 2019 г. составило 151,6 млн. В 2020 году отмечался 20% спад числа исследований (122 млн и последующий подъем на 10% в 2021 г. (137,5 млн), так и не достигший значений 2019 г.

Значительный рост числа функциональных исследований (154,2 млн) по сравнению с ультразвуковыми (137,5 млн) в 2021 году связан с резко возросшей востребованностью метода пульсоксиметрии (ПОМ). Число проведенных функциональных исследований в 2021 году увеличилось на 25% (со 110 мл. в 2019, до 137,5 млн исследований в 2021 г.), опередив число рентгенологических и ультразвуковых исследований (рис. 2). Увеличение числа функциональных исследований сопровождалось снижением количества кабинетов, в которых они проводились. Этот факт свидетельствует не только о востребованности этих исследований, но и о возросшей интенсификации труда специалистов функциональной диагностики.

В соответствии с профессиональными стандартами врачей функциональной и ультразвуковой диагностики [2,3], ультразвуковые исследования сердца и сосудов выполняются врачами обеих специальностей. Анализ числа кодов услуг, выполняемых врачами ФД и врачами УЗД (по Приказу Минздрава России № 804 от 13.11.2017 «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг», с изменениями на 24.09.2020) [4], показал, что врач ФД проводит ультразвуковые исследования сердца и сосудов по 49 кодам услуг из общего числа — 157 всех кодов функциональных исследований, а врач ультразвуковой диагностики проводит аналогичные исследования сердца и сосудов — по 33 из 92 кодов всех услуг, выполняемых врачами ультразвуковой диагностики (рис. 3). Ультразвуковые исследования сердца и сосудов составляют около трети от всех, как функциональных, так и ультразвуковых исследований, проводимых врачами обеих специальностей.

Анализ проведенных ультразвуковых исследований сердца — ЭхоКГ показал, что в 2019 году число ЭхоКГ снизилось на 3%, с 15,3 в 2011 году до 14,8 млн. В 2020 г. число ЭхоКГ-исследований на фоне эпидемии снизилось на 20% (12,2 млн), а в 2021 году вновь возросло на 23,5% по сравнению с 2011 г. (18,9 млн) (Рис. 4.), почти на 30% превысив уровень 2019 г. Иная ситуация сложилась с ультразвуковыми исследованиями сосудов: с 2011 до 2019 год число этих исследований выросло на 56% с 7,8 до 12,2 млн затем снизилось в 2020 году до 9,8 млн а в 2021 отмечался резкий скачок числа УЗИ сосудов на 24% до 15,2 млн исследований (что превысило

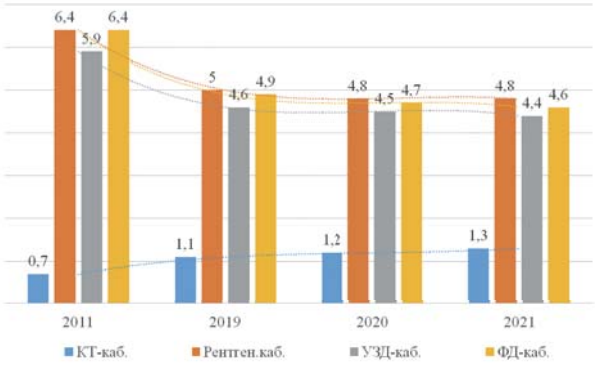

Рисунок 1. Число кабинетов компьютерной томографии, рентгенологической, ультразвуковой и функциональной диагностики (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

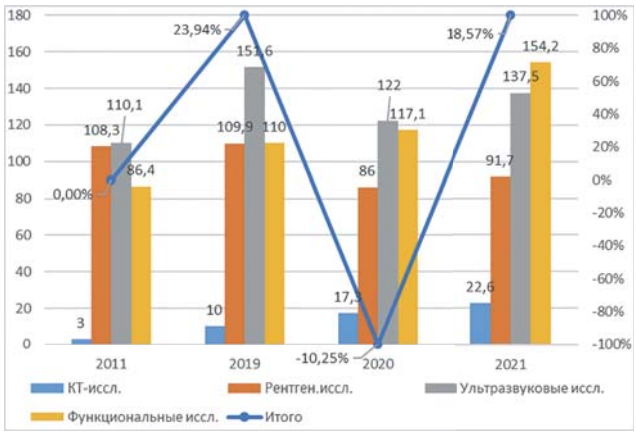

Рисунок 2. Общее число КТ, рентгенологических, ультразвуковых и функциональных исследований (млн в 2011, 2019–2021 гг. (Показано изменение в % числа кабинетов ФД)

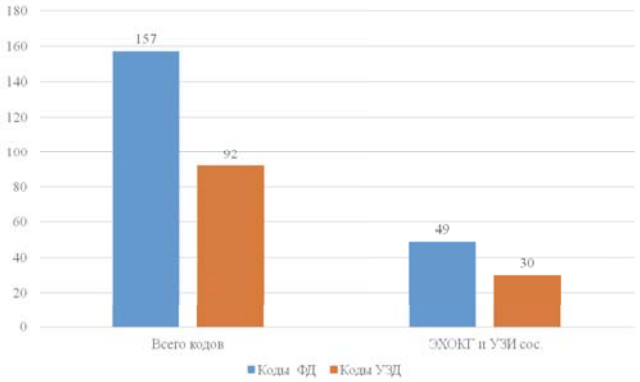

Рисунок 3. Общее число услуг-кодов, выполняемых врачами функциональной диагностики (синие столбцы) и врачами ультразвуковой диагностики (красные столбцы) в соответствии с Приказом Минздрава России № 804н от 13.11.2017 г. «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг»

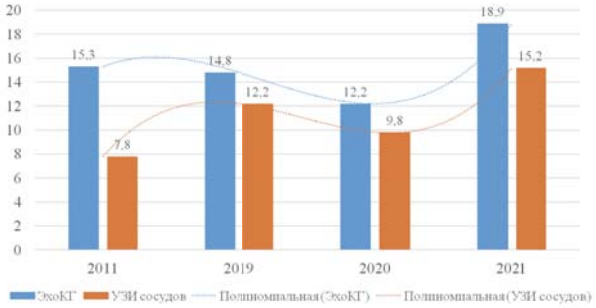

Рисунок 4. Число ультразвуковых исследований сердца и сосудов (млн в 2011, 2019–2021 гг.

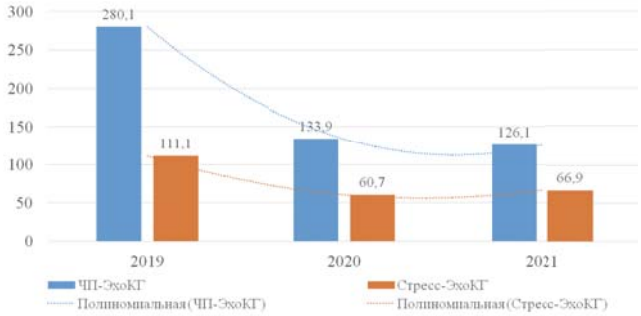

Рисунок 5. Число чреспищеводных и стресс-ЭхоКГ (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

более, чем в 2 раза значение 2011 г.). Тренд на увеличение ультразвуковых исследований сердца и сосудов определяется высокой сердечно-сосудистой заболеваемостью населения. Качественная диагностика, проводимая врачами УЗД и ФД обеспечивает высокий спрос на эти исследования.

На этом фоне отмечается достоверное снижение числа сложных и выполняемых в условиях специализированных кабинетов ультразвуковых методов: чреспищеводной эхокардиографии (ЧП-ЭхоКГ) и стресс-ЭхоКГ. Число проведенных ЧП-ЭхоКГ в 2019 году составило — 280 тыс. исследований, затем снизилось более чем в 2 раза, составив 126 тыс. в 2021 году. В 2019 году было проведено 111 тыс. Стресс-ЭхоКГ, а в 2021 — число их снизилось до 66 тыс., почти наполовину. В результате, число этих исследований уменьшилось в 2 раза, что указывает не на дефицит специалистов, а на уменьшение числа направлений на эти исследования врачами клинических специальностей (Рис. 5). Этот процесс имеет исключительно, «внутреннюю» связь с назначениями, поскольку, в целом, оснащенность ультразвуковыми аппаратами за исследуемый период только росла. С 2019 года число ультразвуковых аппаратов увеличилось на 16% (с 3,6 тыс. в 2019 до 4,2 тыс.) в 2021 году (рис. 6). Такая оснащенность функциональных и ультразвуковых кабинетов позволяет выполнить любой объем диагностических услуг [5].

Совершенствование диагностического процесса может быть обеспечено новой медицинской услугой — консультацией врача функциональной диагностики. Новый код в Номенклатуре медицинских услуг будет способствовать выбору оптимального пути исследования функции сердечно-сосудистой и других систем.

Ультразвуковые исследования сердца и сосудов составляют часть от всех функциональных исследований сердечно-сосудистой системы, выполняемых врачами ФД. Суммарно, число всех функциональных исследований сердца и сосудов (за исключением ультразвуковых) с 2011 по 2019 гг. выросло на 26% (с 97,5 до 122,9 млн), в 2020 г. произошло снижение, а в 2021 г. тренд изменился на увеличение (Рис. 7). В 2021 г. функциональные исследования сердечно-сосудистой системы составили 68% от всех исследований.

Структура проведенных функциональных исследований в 2011 и 2021 годах представлена на рис. 8. Число ЭКГ-исследований в 2011 г. составляло около 80–85% от всех исследований, а пульсоксиметрий (ПОМ) — около 5%, и эта пропорция многие годы оставалась неизменной. В 2020 г. соотношение резко изменилось: однократные ЭКГ-исследования составили 32%, ПОМ — 62%, 6% — все остальные исследования. Коррективы, внесенные пандемией COVID-19, привели к еще более выраженному изменению пропорций в 2021 году в сторону увеличения числа ПОМ до 68% и уменьшения числа ЭКГ-исследований на 28%, оставив на все другие исследования 4%.

ЭКГ является «специальность образующим» методом. Известные ученые-клиницисты — академик АМН СССР В. Ф. Зеленин в 1926 году и профессор Д. Д. Плетнев в 1932 году дважды создавали институт функциональной диагностики, который был призван развивать инструментальное направление в медицине. Они считали, что метод ЭКГ знаменует начало новой эпохи развития аппаратных технологий. В настоящее время в функциональной диагностике существует несколько крупных направлений на основе ЭКГ. Помимо простой однократной записи, в клинике широко используются

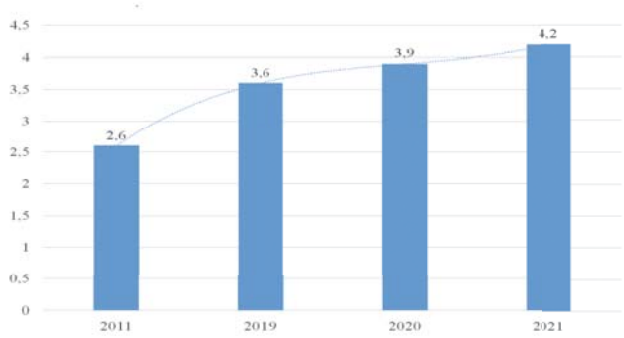

Рисунок 6. Число аппаратов для ультразвуковых исследований (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

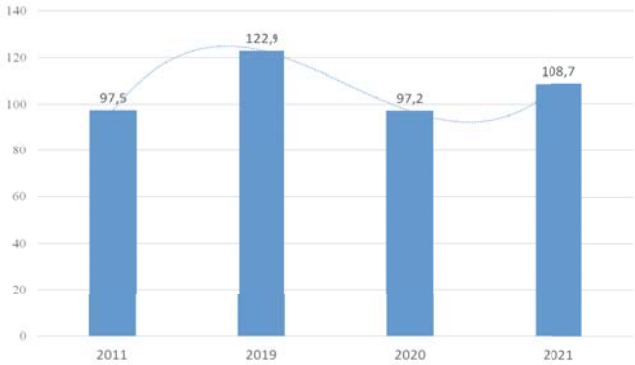

Рисунок 7 Число функциональных исследований сердечно-сосудистой системы (млн в 2011, 2019–2021 гг.

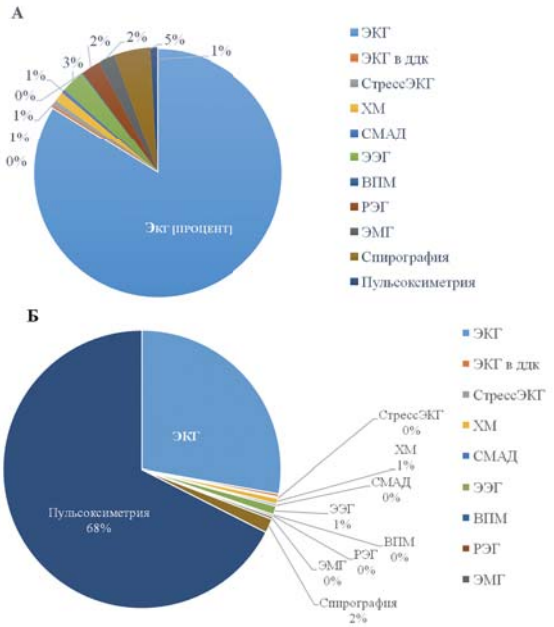

Рисунок 8. Структура функциональных исследований в 2011 г. (А) и 2021 г. (Б)

нагрузочная ЭКГ и ЭКГ, выполненная по методу Холтера (холтеровское мониторирование, ХМ). Регистрация, обработка и вывод электрокардиосигнала сегодня осуществляется с помощью цифровых технологий, которые полностью вытеснили аналоговые. Разработанные новые методы на основе ЭКГ-сигнала, широкого применения в клинике не нашли (ЭКГ высокого разрешения, ортогональная ЭКГ, поверхностное многоканальное ЭКГ картирование и др).

Динамика числа ЭКГ-исследований показала, что за год пандемии в 2020 году произошло снижение объема, проводимых ЭКГ на 20,5%. (Рис. 9). На этом фоне получила новый импульс развития «дистанционная ЭКГ». Метод передачи ЭКГ от удаленного пациента в отдельной структуре — дистанционно-диагностическом кабинете с помощью телемедицинских технологий. Дистанционно-диагностический кабинет (ДДК) —многоуровневая структура записи, анализа и передачи заключения ЭКГ. В 2021 году число переданных на расстоянии ЭКГ достигло максимальных значений — 1, 2млн. (Рис. 10), причем, с 2011 до 2019 года число исследований ЭКГ в ДДК увеличилось примерно в 3 раза, в 2020 году сократилось на 15%, что так же связано со снижением обращения пациентов по поводу заболеваний сердца. В 2021 г. число ЭКГ, записанных в ДДК, достигло уровня 2019 г. Таким образом, появился тренд на увеличение записей ЭКГ у «удаленного пациента». Данная динамика указывает, что именно этот тип работы с записями ЭКГ в условиях ДДК станет предпочтительным, по сравнению с традиционным способом регистрации и анализа. Телемедицинские технологии позволят передавать данные о состоянии «удаленного пациента» не только по ЭКГ, но и по результатам других методов (ХМ, СМАД и ЭЭГ).

С 2011 по 2019 гг. число исследований ХМ выросло более чем в 1,5 раза (на 60%) (с 1,74 млн в 2011 г., рост до 2019 г. до 2,8 млн), в 2020 г.— снижение до 2,2 млн а в 2021 гг. увеличение до 2,4 млн. (без достижения уровня 2019 г.). Кроме того в отделениях кардиологии и пульмонологии используются результаты, получаемые с помощью методов полифункционального мониторирования носимыми аппаратами.

Метод суточного мониторирования артериального давления имеет (СМАД) широкое использование в клинике. Максимальное число проведенных СМАД (1 млн) отмечено в 2019 году, (в 2020–0,7 млн), в 2021 г. отмечен рост до 0.9 млн но уровень 2019 года так и не был достигнут (Рис. 11). Причина снижения числа СМАД в медицинских организациях в 2021 году — появление дополнительных способов дистанционного мониторинга АД (ДМАД) и самоконтроля артериального давления (СКАД) на основе телемедицинских технологий с использованием мобильных приложений или ручного ввода данных в смартфон. Процесс совершенствования аппаратных технологий контроля артериального давления неизбежно приведет к появлению новых альтернативных, более совершенных методов оценки АД.

Число проведенных ЭКГ с физической или медикаментозной нагрузкой (стресс-ЭКГ: велоэргометрия, тредмилметрия, нагрузочные тесты) за изучаемый период сократилось. Если с 2011 по 2020 гг. число стресс-ЭКГ исследований увеличилось вдвое, на 95% (с 7,2 до 14,1 тыс.), то в 2021 г. отмечено снижение до 13,8 тыс. (рис. 12.А. «другие исследования»). Значительно, на 50% снизилось и количество чреспищеводных стимуляций сердца (с 74,8 в 2011 г. до 37,8 в 2021 г.) (Рис. 12.Б.). Данные факты свидетельствуют о наличии диагностического выбора у врача в пользу других методов.

Оснащенность кабинетов для исследований сердечно-сосудистой системы аппаратами ЭКГ, ХМ и СМАД, регистраторами к ним и комплексами физической нагрузки неуклонно растет (рис. 13, 14), что позволяет поддерживать своевременность и точность диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы.

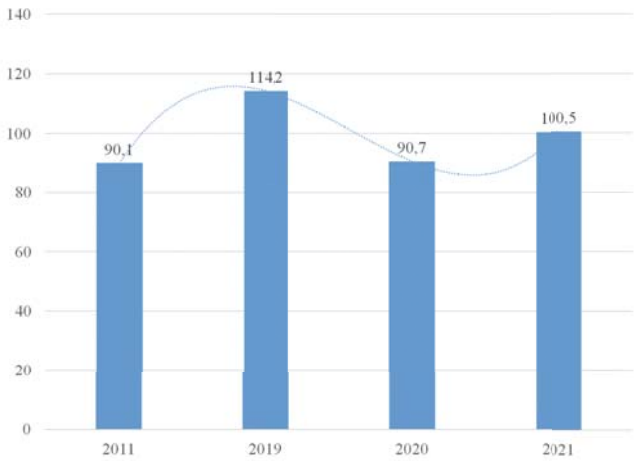

Рисунок 9 Число ЭКГ-исследований (млн)

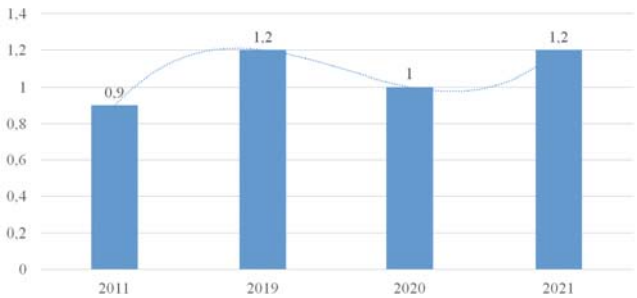

Рисунок 10. Число ЭКГ-исследований в ДДК (млн) в 2011, 2019–2021 гг.

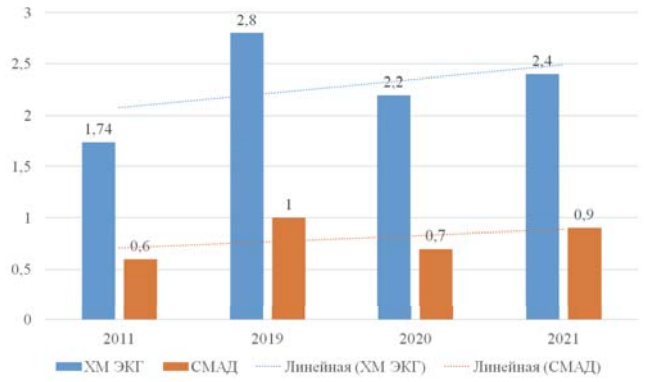

Рисунок 11. Число исследований (млн) холтеровского мониторирования (ХМ ЭКГ) и суточного мониторирования артериального давления (СМАД) в 2011 и 2019–2021 гг.

В настоящее время появляется необходимость комплексного мониторного контроля за состоянием кардиореспираторной системы с помощью носимых аппаратов как во время бодрствования, выполнения физической нагрузки, так и во время сна. Использование в специализированных отделениях новых форм диагностики и видов носимых аппаратов приходит на смену стандартным однократным исследованиям.

Среди методов исследования функции внешнего дыхания как на амбулаторном, так и на стационарном этапах оказания медицинской помощи наиболее часто используется спирометрия с анализом кривой «поток-объем». Методы оценки структуры общей емкости легких (обычно с помощью бодиплетизмографии) и диффузионный тест, к сожалению, используются редко. Важным направлением является нагрузочное тестирование, в том числе с анализом газообмена — кардиопульмональный нагрузочный тест (спироэргометрия).

На фоне пандемии Ковид-19 отмечен рост проводимых пульсоксиметрий, в 29 раз с 8 млн в 2019 г. до 244, 1 млн в 2021 г. (Рис. 15), на фоне снижения числа спирометрий в 2020 г. В 2021 году отмечен рост спирометрий до 5,9 млн. Кроме того, с 2011 по 2019 гг. зарегистрирован рост числа спирометрий на 43,4%, а в 2020 году — спад на 38%, что на 11% ниже уровня 2011 года. Снижение числа спирометрий в 2020 г. связано с особенностями течения и высокой контагиозностью COVID-19. Число спироанализаторов увеличилось на 62% (с 6,2 тыс. в 2011 г. до 10,4 тыс. в 2021 г.), и на этот процесс пандемия не оказала влияния (рис. 17). Отмечен тренд на увеличение числа аппаратов бодиплетизмографов в 2021 г. (рис. 18).

Кардиопульмональный нагрузочный тест — тест с измерением состава выдыхаемого воздуха, в равной степени может считаться нагрузочным тестом для оценки адаптационных возможностей дыхательной, сердечно-сосудистой и мышечной систем. Спрос на этот тест увеличился на 78%, составив в 2021 г. 22,9 тыс., по сравнению с 12,8 тыс. в 2019 г. (рис. 19).

Нейрофизиологические исследования составляют отдельный блок, в который включены методы исследования центральной и периферической нервной системы, клиническая значимость которых различна. Наряду с современными технологиями, по-прежнему, в ряде учреждений используются и методы с низкой диагностической значимостью.

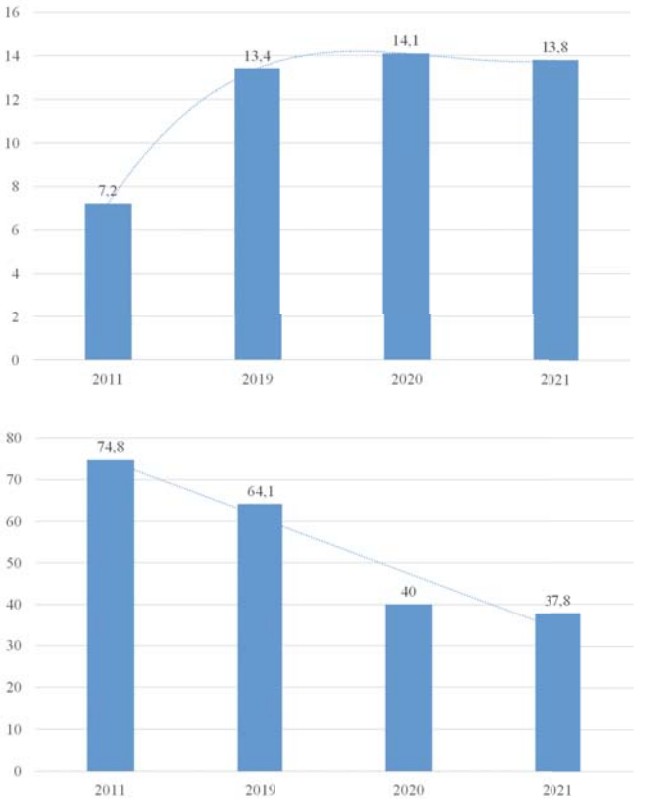

Рисунок 12 А, Б. А — число других исследований (в т.ч. стресс-ЭКГ с использованием физических нагрузок, тредмилметрии и велоэргометрии) сердечно-сосудистой системы (тыс.). Б — число чреспищеводных стимуляций (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

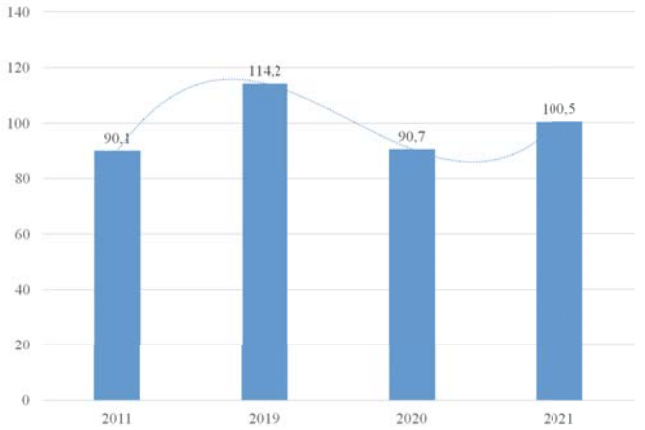

Рисунок 13. Число аппаратов-электрокардиографов (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

Рисунок 14. Число систем холтеровского мониторирования ЭКГ, суточного мониторирования артериального давления и регистраторов к ним, комплексов физической нагрузки (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

Анализ общего числа нейрофизиологических исследований показал их снижение на 4%, с 7,3 млн до 7,0 с 2011 по 2019 гг., и дальнейшее снижение до 5 тыс. в 2020 году. В 2021 г. отмечено увеличение до 5,7 млн. (Рис. 20). На рис. 21 представлено число исследований электроэнцефалографии (ЭЭГ), методов вызванных потенциалов (ВП), реоэнцефалографии (РЭГ) и электромиографии (ЭМГ).

С 2011 по 2019 гг. отмечался неуклонный рост ЭЭГ-исследований с 3,2 до 4,3 млн затем спад на 27,7% в 2020 году до 3,2 млн и в 2021 г. увеличение числа ЭЭГ до 3,7 млн. В настоящее время значительную роль в отделениях реанимации и интенсивной терапии приобретает ЭЭГ-мониторинг. Такие достоинства метода ЭЭГ, как высокая корреляция с уровнем функциональной активности ЦНС и обнаружением развития необратимых процессов в мозге, делают его необходимым в комплексном обследовании пациентов с заболеваниями центральной нервной системы.

Число ЭМГ-исследований с 2011 по 2019 гг. выросло на 79% (с 0,67 до 1,2 млн), и после незначительного спада в 2020 г. до 0,9 млн наметился тренд на увеличение в 2021 г. (1,1 млн). В настоящее время большой интерес представляет комплексное использование методов ЭМГ, ВП и УЗИ нервов.

На рис. 23 представлен рост числа аппаратов для проведения ЭЭГ и ЭМГ.

За исследуемый период отмечено снижение числа исследований вызванных потенциалов (ВП) и реоэнцефалографии (РЭГ). С 2011 по 2021 гг. число исследований ВП составляло 0,14–0,12 млн а РЭГ уменьшилось в 3,5 раза: с 2,6 до 0,75 млн.

Этот факт постепенного исчезновения РЭГ связан с вытеснением его более точными лучевыми и ультразвуковыми методами. Среди ультразвуковых методов тоже происходят подобные процессы. Так, отмечается постепенное снижение исследований — эхоэнцефалографий (ЭхоЭГ) (рис. 22). Процесс совершенствования технологий и аппаратов неизбежно приводит к предпочтению более информативных.

На современном этапе в высокотехнологичных специализированных клиниках все чаще используются комбинации методов ФД, или подключение дополнительных методов лучевой и ультразвуковой диагностики. В нейрохирургических отделениях в условиях операционных проводится функциональный контроль при вмешательствах на головном и спинном мозге — интраоперационный нейрофизиологический мониторинг (ИОНМ), выполняемый врачами ФД на основании «сценария» — совокупности методов, которые поочередно или одновременно используются во время операции: электроэнцефалографии, методов вызванных потенциалов, электромиографии. Все более востребованными в клинике становятся полисомнографические исследования (ПСГ), которые проводят с целью изучения состояния систем организма во время сна. В комплекс ПСГ входят: ЭЭГ, электроокулография, ЭМГ, ЭКГ, ХМ, СМАД, ПОМ, кардиореспираторное мониторование во время сна и др. Методы ВП, ЭМГ и ультразвуковые исследования поверхностных органов (сосудов, нервов, мышц) становятся составной частью исследований при нейромышечных заболеваниях.

Врач функциональной диагностики в настоящее время должен проводить необходимые исследования с целью определения функции органов и систем на всех этапах лечебного процесса и контроля. В зависимости от потребностей медицинских

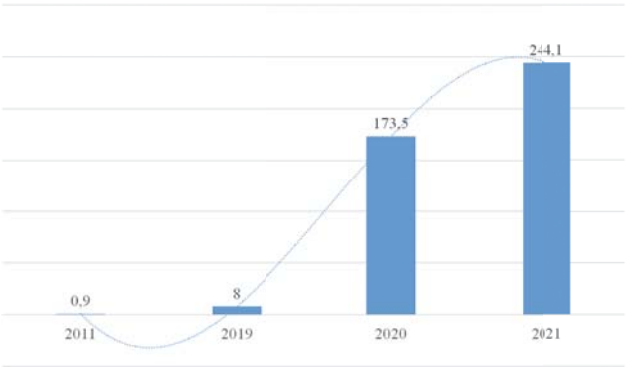

Рисунок 15. Число исследований

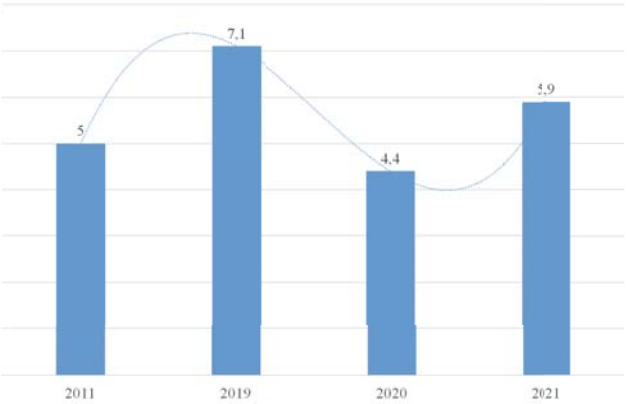

Рисунок 16. Число спирометрий (млн, пульсокиметрий (млн в 2011, 2019–2021 гг. проведенных в 2011, 2019–2021 гг.

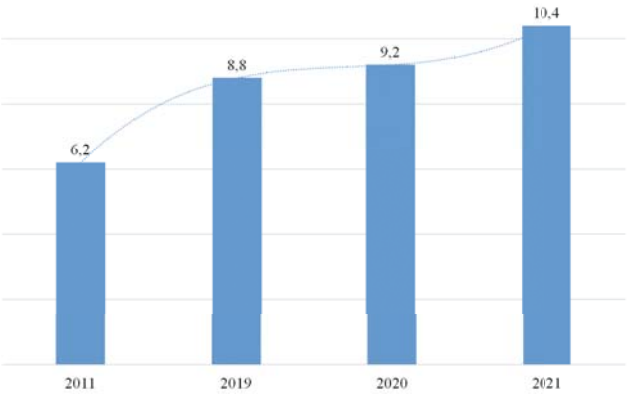

Рисунок 17. Число аппаратов спироанализаторов (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

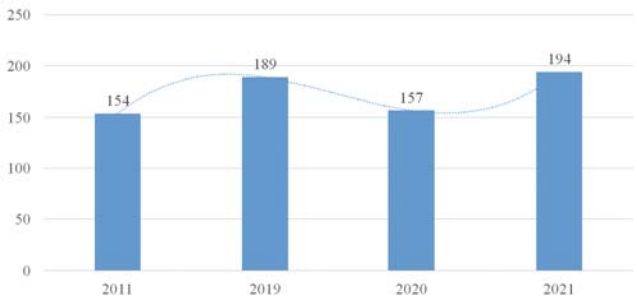

Рисунок 18. Число аппаратов бодиплетизмографов в 2011, 2019–2021 гг.

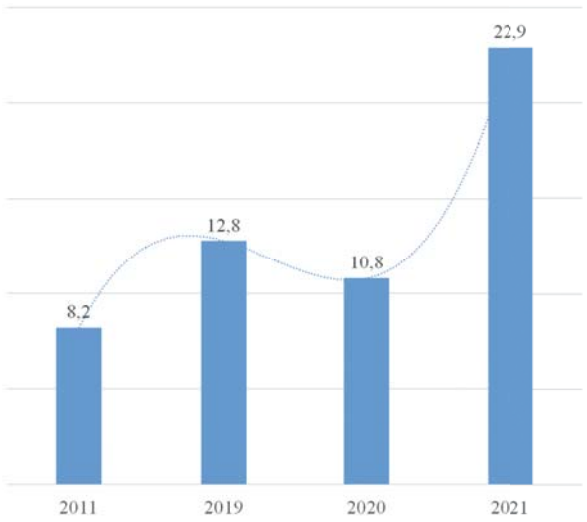

Рисунок 19. Число проведенных кардиопульмональных нагрузочных тесов (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

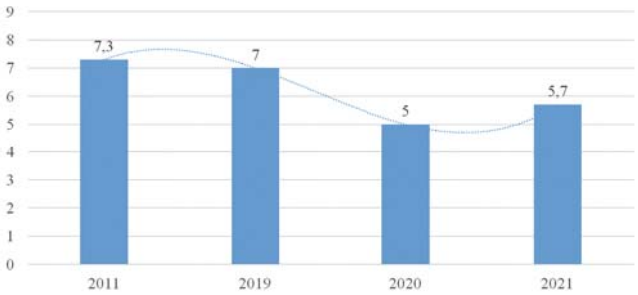

Рисунок 20. Число всех функциональных исследований нервной системы (млн в 2011, 2019–2021 гг.

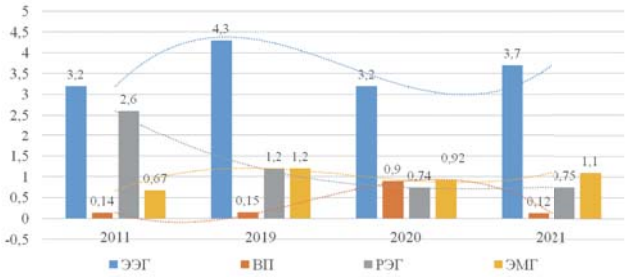

Рисунок 21. Число исследований нервной системы: электроэнцефалографии, вызванных потенциалов головного мозга, реоэнцефалографии и электромиографии (млн в 2011, 2019–2021 гг.

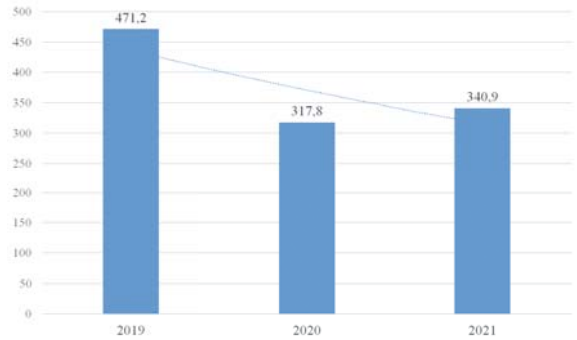

Рисунок 22. Число проведенных эхоэнцефалографий (тыс.) в 2019–2021 гг.

организаций, он должен постоянно осваивать различные технологии. Кроме того, в современных условиях большое значение стали приобретать телемедицинские технологии, которые дополняют прежнюю форму контакта пациента и врача, и встраиваются в алгоритм принятия решений [6,7].

Так, за период с 2018 по 2021 гг. количество проведенных телемедицинских диагностических консультаций возросло в 7 раз (Рис. 23) (с 226 тыс. до 2 млн). Число пациентов, находившихся на дистанционном телемедицинском наблюдении, увеличилось за этот период на 32%, что и явилось ведущим фактором увеличенной потребности в использовании телемедицинских технологий. (Рис. 24, 25). Причем, на этот процесс не повлияли ни пандемия, ни самоизоляция, ни сокращение числа проводимых исследований и обращений. Это значит, что активное использование в дальнейшем различных «облачных» технологий, будет способствовать быстрому и эффективному процессу диагностики и сопровождения лечения пациентов.

Снижение количества сложных и трудоемких функциональных исследований с использованием нагрузочного тестирования, комплексных, инвазивных исследований связано с недостаточным развитием алгоритмов использования методов. Статистические данные о преобладании объемов простых и однократных исследований (ЭКГ, спирометрии и ЭЭГ) создают иллюзию простоты и ограниченности функциональных методов. Но в действительности, незнание возможностей методов функциональной диагностики является причиной недооценки их значимости.

Все перечисленные результаты использования методов в кабинетах и отделениях функциональной диагностики указывают на их различную клиническую значимость и информативность. Для эффективного использования и разработки оптимальных вариантов исследований необходимо совершенствовать обучение специалистов, внедрять и разрабатывать новые алгоритмы применения методов и технологий, используя весь спектр возможностей современных диагностических аппаратов и технологий. Вызывает восхищение «предвидение» наших великих предшественников, создававших первые институты функциональной диагностики в период появления метода ЭКГ, который стал первым в ряду множества будущих методов и технологий, без которых невозможна оценка функции органов и систем.

Заключение:

Число проведенных функциональных исследований в 2021 году (154,2 млн превысило почти в 2 раза уровень 2011 г.

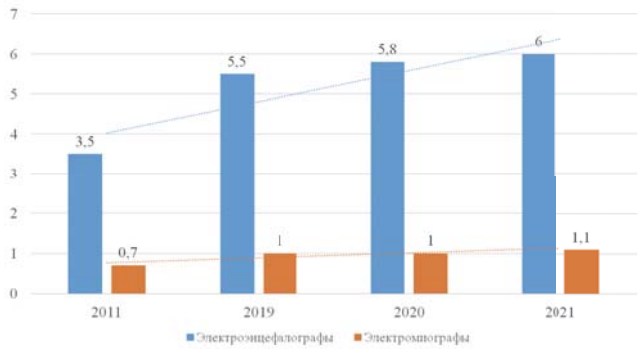

Рисунок 23. Число аппаратов для электроэнцефалографии и электромиографии (тыс.) в 2011, 2019–2021 гг.

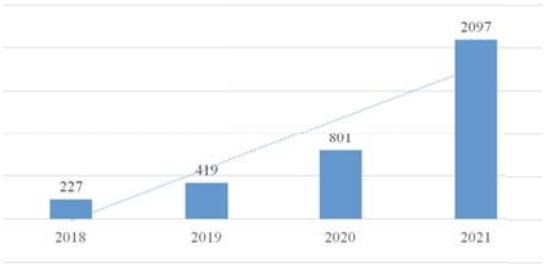

Рисунок 24. Количество проведенных консультаций с применением телемедицинских технологий в 2018–2021 гг. (в тыс.)

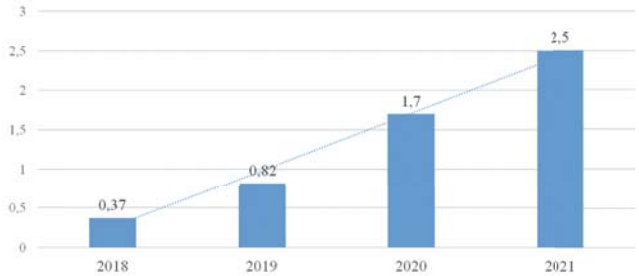

Рисунок 25. Количество пациентов, находившихся на дистанционном наблюдении за состоянием здоровья с применением телемедицинских технологий в 2018–2021 гг.

(86,4 млн), а так же и число рентгенологических (91,7млн) и ультразвуковых (137,5 млн) исследований в 2021 году. Пандемия «Ковид-19» спровоцировала депрессивное влияние на работу службы ФД, со снижением числа исследований в 2020 году, и положительным возвратом в 2021 г.

С 2020 г. изменилась структура функциональных исследований с увеличением пульсоксиметрий и снижением ЭКГ-исследований.

Маркером развития функциональной диагностики является использование мониторных и комплексных методов исследования сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем, позволяющих получать информацию в процессе лечения или наблюдения. Снижение числа сложных исследований и нагрузочного тестирования является признаком недооценки возможностей ФД.

Около трети всех функциональных исследований составляют ультразвуковые исследования сердца и сосудов, которые выполняются врачами как функциональной, так и ультразвуковой диагностики. Данный факт может способствовать объединению двух специальностей.

Наметился тренд на использование телемедицинских диагностических консультаций, что в перспективе станет наиболее удобной формой оказания медицинских услуг в функциональной диагностике.

Новая медицинская услуга «консультация врача функциональной диагностики», назначаемая врачом-клиницистом на всех уровнях оказания медицинской помощи будет способствовать быстрому и эффективному принятию решения о дальнейшей тактике ведения пациентов.

Список литературы / References

1. *Н. Ф. Берестень, Е. П. Какорина. Состояние инструментальной и функциональной диагностики в условиях пандемии COVID-19 в 2020 году. Ж. Медицинский алфавит. Современная функциональная диагностика № 28/2021 (480), С. 32–36.*
2. *Приказ Минтруда России от 11.03.2019 г. № 138н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач функциональной диагностики».*
3. *Приказ Минтруда России от 11.03.2019 г. № 161н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач ультразвуковой диагностики»*
4. *Приказ Минздрава России № 804 от 13.11.2017 «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг».*
5. *Сачек О. И., Толмачев Д. А. Нормативное обеспечение деятельности службы функциональной диагностики в России. Ж. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019, № 2, С. 213–230.*
6. *Никольский А. В., Леванов В. М., Карчков Д. А., Москаленко В. А. Эффективность диагностики сердечно-сосудистых заболеваний в формате специализированной.*
7. *Службы автоматического телемониторинга с применением программно-аппаратного комплекса «Киберсердце». Ж. Уральский медицинский журнал. 2020, № 7 (190). С. 64–69.*
8. *Никольский А. В., Леванов В. М., Дроздов Д. В., Козлов А. А. Ориентированные на использование пациентами телемедицинские решения для скрининга ЭКГ. Ж. Современная функциональная диагностика, 2019, № 1 (387), стр. 25–28.*

Сведения об авторах

Берестень Н. Ф., д.м.н., проф. кафедры клинической физиологии и функциональной диагностики[1,2] eLibrary. SPIN: 4547–7137. ORCID https://orcid.org/0000-0003-3583-6839

Соболев К. Э., к.м.н., директор Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. В. Владимирского[2], eLibrary. SPIN: ORCID: 0000-0003-4779-8577

Какорина Е. П., д.м.н., проф. кафедры организации здравоохранения, медицинской статистики и информатизации[2,3] eLibrary. SPIN: 2909–9069. ORCID https://orcid.org/0000-0001-6033-5564

[1] ФГБОУ ДПО «Российская академия последипломного образования» Минздрава России

[2] ГБУЗ МО ММ «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского»

[3] ФГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Министерства Российской Федерации

Автор для переписки: Берестень Наталья Федоровна. E-mail: nberesten@yandex.ru

About authors

Beresten N. F., DM. Professor of the Department of Clinical Physiology and Functional Diagnostics[1]. eLibrary. SPIN: 4547–7137. ORCID https://orcid.org/0000-0003-3583-6839

Sobolev K. E., MD PhD, Director of the Moscow Regional Research Clinical Institute named after M. F. Vladimirsky. e-Library. AuthorID:600539 ORCID: 0000-0003-4779-8577

Kakorina E. P., DM. Professor of the Department of Health Organization, Medical Statistics and Informatization[2]. e-Library. SPIN: 2909–9069. ORCID https://orcid.org/0000-0001-6033-5564

[1] Rassian Medical Academy of continuing professional edication, Moscow, Russia

[2] Moscow Regional Research and Clinical Institute named after M. F. Vladimirsky (MONIKI), Russia

[3] First Moscow state Medical University n.a. I. M. Sechenov, Moscow, Russia

Corresponding author: Beresten Natalia F. E-mail: nberesten@yandex.ru

Статья поступила / Received 08.09.2022
Получена после рецензирования / Revised 10.09.2022
Принята в печать / Accepted 10.09.2022

Для цитирования: Берестень Н. Ф., Соболев К. Э., Какорина Е. П. О деятельности отделений и кабинетов функциональной диагностики. Медицинский алфавит. 2022;(20):8–15. https://doi.org/10.33667/2078–5631–2022–20–8–15

For citation: Beresten N. F., Sobolev K. E., Kakorina E. P. Analysis of the results of the work of departments and offices of functional diagnostics. Medical alphabet. 2022;(20):8–15. https://doi.org/10.33667/2078–5631–2022–20–8–15