

Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН: Марафон научных проектов терапевтических кафедр России "От инновационных технологий и образования к практике здравоохранения. Пульмонология: от реалий клинической практики к перспективным разработкам"

Драпкина О. М.¹, Авдеев С. Н.^{2,3}, Бельтюков Е. К.⁴, Наумова В. В.⁴, Киселева Д. В.⁴,
Будневский А. В.⁵, Овсянников Е. С.⁵, Фейгельман С. Н.⁵, Токмачев Р. Е.⁵,
Гарбузова Е. В.¹, Ливзан М. А.⁶, Ершова А. И.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; ²ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И. М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет). Москва; ³ФГБУ "НИИ пульмонологии" ФМБА России. Москва; ⁴ФГБОУ ВО "Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России. Екатеринбург; ⁵ФГБОУ ВО "Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко" Минздрава России. Воронеж; ⁶ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России. Омск, Россия

Ключевые слова: совет по терапевтическим наукам РАН, пульмонология, бронхиальная астма, кашель, кардиореспираторный анализ.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 22/11-2024

Принята к публикации 25/11-2024



Для цитирования: Драпкина О. М., Авдеев С. Н., Бельтюков Е. К., Наумова В. В., Киселева Д. В., Будневский А. В., Овсянников Е. С., Фейгельман С. Н., Токмачев Р. Е., Гарбузова Е. В., Ливзан М. А., Ершова А. И. Заседание Совета по терапевтическим наукам Отделения медицинских наук РАН: Марафон научных проектов терапевтических кафедр России "От инновационных технологий и образования к практике здравоохранения. Пульмонология: от реалий клинической практики к перспективным разработкам". *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(12):4289. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4289. EDN NITHJR 

The Department of Medical Sciences of the RAS, Therapeutic Sciences Council meeting: Scientific projects marathon of Russian therapeutic departments "From innovative technologies and education to healthcare practice. Pulmonology: from real clinical practice to promising developments"

Drapkina O. M.¹, Avdeev S. N.^{2,3}, Beltyukov E. K.⁴, Naumova V. V.⁴, Kiseleva D. V.⁴, Budnevsky A. V.⁵, Ovsyannikov E. S.⁵, Feigelman S. N.⁵, Tokmachev R. E.⁵, Garbuzova E. V.¹, Livzan M. A.⁶, Ershova A. I.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Moscow; ³Pulmonology Scientific Research Institute. Moscow; ⁴Ural State Medical University. Ekaterinburg;

⁵N. N. Burdenko Voronezh State Medical University. Voronezh; ⁶Omsk State Medical University. Omsk, Russia

Keywords: Council for Therapeutic Sciences of the Russian Academy of Sciences, pulmonology, bronchial asthma, cough, cardiorespiratory analysis.

Relationships and Activities: none.

Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430, Avdeev S. N. ORCID: 0000-0002-5999-2150, Beltyukov E. K. ORCID: 0000-0003-2485-2243, Naumova V. V. ORCID: 0000-0002-3028-2657, Kiseleva D. V. ORCID: 0000-0002-7847-5415, Budnevsky A. V. ORCID: 0000-0002-1171-2746, Ovsyannikov E. S. ORCID: 0000-0002-8545-6255, Feigel-

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

[Драпкина О. М. — академик РАН, д.м.н., профессор, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430, Авдеев С. Н. — академик РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой пульмонологии института клинической медицины; руководитель клинического отдела, главный внештатный специалист по пульмонологии Минздрава России, ORCID: 0000-0002-5999-2150, Бельтюков Е. К. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, профессор кафедры факультетской терапии, эндокринологии, аллергологии и иммунологии, главный внештатный специалист аллерголог-иммунолог Минздрава России в Уральском федеральном округе и Минздрава Свердловской области, заслуженный врач Российской Федерации, ORCID: 0000-0003-2485-2243, Наумова В. В. — к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии, эндокринологии, аллергологии и иммунологии, ORCID: 0000-0002-3028-2657, Киселева Д. В. — ассистент кафедры факультетской терапии, эндокринологии, аллергологии и иммунологии, ORCID: 0000-0002-7847-5415, Будневский А. В. — д.м.н., профессор, проректор по научно-инновационной деятельности, зав. кафедрой факультетской терапии, заслуженный изобретатель Российской Федерации, ORCID: 0000-0002-1171-2746, Овсянников Е. С. — д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии, ORCID: 0000-0002-8545-6255, Фейгельман С. Н. — ассистент кафедры факультетской терапии, ORCID: 0000-0003-4128-6044, Токмачев Р. Е. — к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии, директор научно-исследовательского института экспериментальной биологии и медицины, ORCID: 0000-0001-6379-4635, Гарбузова Е. В.* — лаборатория клиномики, лаборант-исследователь, ORCID: 0009-0002-3184-7573, Ливзан М. А. — член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ректор, зав. кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии, ORCID: 0000-0002-6581-7017, Ершова А. И. — д.м.н., лаборатория клиномики, руководитель, зам. директора по фундаментальной науке, ORCID: 0000-0001-7989-0760].

man S. N. ORCID: 0000-0003-4128-6044, Tokmachev R. E. ORCID: 0000-0001-6379-4635, Garbuzova E. V.* ORCID: 0009-0002-3184-7573, Livzan M. A. ORCID: 0000-0002-6581-7017, Ershova A. I. ORCID: 0000-0001-7989-0760.

*Corresponding author: vostryakova.elizaveta@yandex.ru

Received: 22/11-2024

Accepted: 25/11-2024

For citation: Drapkina O. M., Avdeev S. N., Beltyukov E. K., Naumova V. V., Kiseleva D. V., Budnevsky A. V., Ovsiyannikov E. S., Feigelman S. N., Tokmachev R. E., Garbuzova E. V., Livzan M. A., Ershova A. I. The Department of Medical Sciences of the RAS, Therapeutic Sciences Council meeting: Scientific projects marathon of Russian therapeutic departments "From innovative technologies and education to healthcare practice. Pulmonology: from real clinical practice to promising developments". *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(12):4289. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4289. EDN NITHJR

ГИБП — генно-инженерные биологические препараты, ТБА — тяжелая бронхиальная астма, COVID-19 — новая коронавирусная инфекция.

21.10.2024 состоялось очередное заседание Совета по терапевтическим наукам Секции клинической медицины РАН, посвященное обсуждению проектов терапевтических кафедр России в области пульмонологии. Данное заседание является продолжением марафона научных проектов терапевтических кафедр России "От инновационных технологий и образования к практике здравоохранения". Тема заседания — "Пульмонология: от реальных клинической практики к перспективным разработкам". Целью заседания стало представление и обсуждение результатов исследований терапевтических кафедр страны, посвященных вопросам лечения пациентов с различными заболеваниями легких и перспективным диагностическими разработками. Заседание приветственным словом открыли председатели: академик РАН, д.м.н., профессор, директор ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике Минздрава России, заслуженный врач Российской Федерации Драпкина О. М. и академик РАН, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пульмонологии ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, руководитель клинического отдела ФГБУ НИИ пульмонологии ФМБА России, главный внештатный пульмонолог Минздрава России Авдеев С. Н. В ходе заседания были заслушаны доклады Бельтюкова Е. К., Будневского А. В., Токмачева Р. Е. За каждым докладом следовало активное обсуждение участниками Совета.

Тема доклада: Иммунобиологическая терапия тяжелой бронхиальной астмы в условиях реальной клинической практики

Бельтюков Евгений Кронидович — член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, профессор кафедры факультетской терапии, эндокринологии, аллергологии и иммунологии ФГБОУ ВО "Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России, главный внештатный специалист аллерголог-иммунолог Минздрава Свердловской области и Минздрава России в Уральском федеральном округе, Заслуженный врач Российской Федерации

Наумова Вероника Викторовна — к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии, эндокринологии, аллергологии и иммунологии ФГБОУ ВО "Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России

Киселева Дарина Викторовна — ассистент кафедры факультетской терапии, эндокринологии, аллергологии и иммунологии ФГБОУ ВО "Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России

В Свердловской области иммунобиологическая терапия тяжелой бронхиальной астмы (ТБА) в рамках регистра проводится с 2016г. С января 2020г стартовала разгруппировка клинико-статистических групп дневного стационара для генно-инженерных биологических препаратов (ГИБП), что позволило децентрализовать таргетную терапию, сделав её доступной для отдаленных городов и районов области, снизить риск инфицирования в период пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) и уменьшить финансовую нагрузку на медицинские организации. Обязательным условием назначения иммунобиологической терапии и включения больного ТБА в регистр¹ является фенотипирование астмы. Для облегчения определения аллергического фенотипа астмы и выбора ГИБП нами применяется аллertest Phadiatop² [1] и схема "Фенотипы Т2 тяжелой бронхиальной астмы и персонализированный выбор генно-инженерной биологической терапии/препарата (анти-IgE или анти-IL4R,13 или анти-

¹ Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023622647 Российская Федерация. Данные по наблюдению за пациентами с Т2-воспалительными заболеваниями верхних и нижних дыхательных путей, получающими таргетную терапию: № 2023622325: заявл. 21.07.2023: опублик. 02.08.2023. В. В. Наумова, Е. К. Бельтюков, Д. В. Киселева.

² Патент на изобретение № 2786010 Российская Федерация. Способ диагностики аллергической тяжелой бронхиальной астмы: № 2022100314: заявл. 11.01.2022: опублик. 15.12.2022. В. В. Наумова, Е. К. Бельтюков, Д. В. Киселева, В. Х. Абдуллаев; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уральский государственный медицинский университет"; Министерства здравоохранения Российской Федерации.

IL5)³. В январе 2024г в регистре состояло 198 пациентов с ТБА, из них 35% с аллергическим фенотипом, 46% — с неаллергической эозинофильной ТБА, 19% — со смешанной астмой. Результаты наших исследований в реальной клинической практике, в т.ч. прямые сравнительные [2-6], показали статистически значимую эффективность ГИБП, назначенных в соответствии с предложенным алгоритмом выбора ГИБП у больных ТБА. При этом 70,7% больных астмой продолжили таргетную терапию, 17,2% пациентов завершили лечение ГИБП, в основном по личным причинам, а у 12,1% больных ТБА стартовые ГИБП в течение 11-21 мес. утратили свою первоначальную эффективность и были заменены на препарат второй линии — дупилумаб [7]. По данным международного регистра тяжелой астмы CHRONICLE, завершили таргетную терапию 10,2% больных ТБА, и были переключены на другой ГИБП — 10,8% [8]. Анти-IL4R,13-терапия у наших переключенных пациентов продемонстрировала эффективность через 4 и 12 мес. таргетной терапии в виде статистически и клинически значимых повышения уровня контроля над астмой, объема форсированного выдоха за 1 первую секунду, улучшения качества жизни, отмены системных глюкокортикостероидов и уменьшения назальных симптомов [7].

Тема доклада: Аппаратно-программный комплекс для дистанционного мониторинга и анализа кашля

Будневский Андрей Валериевич — д.м.н., профессор, заслуженный изобретатель РФ, проректор по научно-инновационной деятельности ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, заведующий кафедрой факультетской терапии

Кашель — одна из самых частых жалоб пациентов, обращающихся к врачам первичного звена. Современные методы диагностики, применяемые в клинической практике, являются субъективными и трудоемкими, что затягивает диагностический поиск, в результате чего увеличиваются сроки временной нетрудоспособности, назначается неадекватная терапия и ухудшается прогноз [9, 10].

Во всем мире активно ведется разработка объективных и точных методов оценки кашля. Первая попытка была предпринята в 1950г, Høglund NJ, et al. определяли пороги кашлевой чувствительности путем вдыхания аммония в разных концентраци-

ях. Вокруг грудной клетки пациента был закреплен пневмограф, соединенный с капсулой Маррея [11]. В 1974г Thomas J, et al. записывали звуки кашля с помощью микрофона, закрепленного в области шеи [12]. В 1989г Провоторов В. М. и др. разработали индикатор кашлевых толчков, который при помощи микрофона и акселерометра регистрировал эпизоды кашля [13]. 2000-е — эра компьютерной обработки сигналов и машинного обучения, поставившая новые задачи перед специалистами респираторной медицины.

Созданный сотрудниками кафедры факультетской терапии ВГМУ им. Н. Н. Бурденко аппаратно-программный комплекс для дистанционного мониторинга и анализа кашля при одновременном срабатывании микрофона и акселерометра фиксирует кашлевые эпизоды с возможностью их хранения и оценки на сервере. При помощи спектрального анализа кашля можно проводить дифференциальную диагностику респираторной и нереспираторной патологии, т.к. каждая нозология имеет характерные амплитудно-частотно-энергетические характеристики звуков кашля [14].

Прибор позволяет определять наличие кашля, проводить его суточное мониторинг, а также оценивать эффективность про- и антитуссивной терапии. При помощи оригинальной методики спектрального анализа были выявлены значимые различия между звуками кашля больных COVID-19, бронхиальной астмой, хронической обструктивной болезнью легких, что может иметь значение для дифференциальной диагностики этих заболеваний с использованием оригинальных прогностических моделей [15]. В 2022г была разработана и апробирована прогностическая модель определения вероятности COVID-19 с высокой чувствительностью и специфичностью, получен патент на изобретение [16]. Планируется совершенствование данной методики и изучение характеристик звуков кашля при других нозологиях с созданием федеральной базы данных и обучением нейронной сети.

Тема доклада: Система кардиореспираторного анализа

Будневский Андрей Валериевич — д.м.н. профессор, заслуженный изобретатель РФ, проректор по научно-инновационной деятельности ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, заведующий кафедрой факультетской терапии

Токмачев Роман Евгеньевич — директор НИИ экспериментальной биологии и медицины, к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России

Одним из наиболее распространенных диагностических тестов, позволяющих оценить толерантность к физической нагрузке, наилучшим образом отражающий уровень физической актив-

³ Патент на промышленный образец № 141001 Российская Федерация. Схема "Фенотипы T2 тяжелой бронхиальной астмы и персонализированный выбор генно-инженерной биологической терапии / препарата (анти-IgE или анти-IL4R,13 или анти-IL5": № 2023505901: заявл. 22.11.2023; опубл. 14.03.2024. В. В. Наумова, Е. К. Бельтюков, Д. В. Киселева; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уральский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ности в повседневной жизни, является тест шестиминутной ходьбы [17, 18]. Однако общепринятая методика проведения теста не предусматривает решение задачи объективизации состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем при его проведении, в связи с чем его применение в основном ограничено диагностическим использованием [19].

В связи с этим особое значение имеет создание аппаратно-программных комплексов для оценки функционального состояния пациентов с хронической соматической патологией при проведении теста шестиминутной ходьбы [20]. Инновационная разработка кафедры факультетской терапии ВГМУ им. Н. Н. Бурденко — система кардио-респираторного анализа — позволяет объективизировать одышку, возникающую у пациентов при физической активности, за счет сбора, обработки и воспроизведения трендов следующих показателей: частоты сердечных сокращений, сатурации крови кислородом, частоты дыхательных движений, электрокардиографии и расстояния, пройденного пациентом⁴.

Возможность хранения данных позволяет отслеживать изменения в соотношении изучаемых

показателей в течение времени, что делает возможным использовать устройство не только в диагностических целях, но и для контроля специалистами эффективности медикаментозной терапии, в реабилитационных программах (оценка влияния физических тренировок на клиническое течение заболеваний) [21].

Планируется совершенствование данной методики и изучение возможности использования устройства для самоконтроля функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем пациентами в амбулаторных условиях.

Заключение

Представленные сегодня разработки терапевтических кафедр — это уникальные продукты, которые актуальны в практике врачей-пульмонологов и аллергологов-иммунологов. Некоторые разработки не имеют аналогов не только на российском, но и на мировом рынке. Продукты, разработанные в рамках представленных на заседании проектов, имеют мощный потенциал применения, в связи с чем актуальным представляется их вывод на промышленный уровень и последующее широкое внедрение в практику здравоохранения.

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

⁴ Токмачев Р. Е., Максимов А. В., Будневский А. В. и др. Патент РФ на изобретение № 2 637 917. 2017. Бюл. № 34. Устройство для кардиореспираторного анализа и способ оценки кардиореспираторного состояния.

Литература/References

1. Naumova V, Belyukov E, Niespodziana K, et al. Cumulative IgE-levels specific for respiratory allergens as biomarker to predict efficacy of anti-IgE-based treatment of severe asthma. *Front Immunol.* 2022;13:941492. doi:10.3389/fimmu.2022.941492.
2. Naumova VV, Belyukov EK, Kiseleva DV. Efficacy of anti-IL-5 therapy with mepolizumab for severe bronchial asthma and concomitant inflammatory nasal diseases in real clinical practice. *Russian Journal of Allergy.* 2022;19(1):67-79. (In Russ.) Наумова В. В., Бельтюков Е. К., Киселева Д. В. Эффективность анти-IL-5 терапии меполизумабом тяжелой бронхиальной астмы и сопутствующих воспалительных заболеваний носа в реальной клинической практике. *Российский аллергологический журнал.* 2022;19(1):67-79. doi:10.36691/RJA1519.
3. Naumova VV, Kiseleva DV, Belyukov EK, Starikova YaR. Anti-IL-4,13 strategy in management of comorbid patients in the regional register of severe bronchial asthma. *Russian Journal of Allergy.* 2022;19(4):435-46. (In Russ.) Наумова В. В., Киселева Д. В., Бельтюков Е. К., Старикова Я. Р. Анти-IL-4,13-стратегия в терапии коморбидных пациентов на примере регионального регистра больных тяжелой бронхиальной астмой. *Российский аллергологический журнал.* 2022;19(4):435-46. doi:10.36691/RJA1580.
4. Naumova VV, Belyukov EK, Abdullaev VCh, et al. Efficacy of two-year anti-IgE therapy in patients with severe allergic bronchial asthma in Sverdlovsk region. *Meditsinskiy Sovet.* 2023;17(4):8-17. (In Russ.) Наумова В. В., Бельтюков Е. К., Абдуллаев В. Х. и др. Эффективность двухлетней анти-IgE терапии у больных тяжелой аллергической бронхиальной астмой в Свердловской области. *Медицинский совет.* 2023;17(4):8-17. doi:10.21518/ms2023-050.
5. Naumova VV, Belyukov EK, Kovtun OP, et al. Direct comparative study of the effectiveness of mepolizumab and dupilumab in patients with severe non-allergic eosinophilic asthma. *Meditsinskiy Sovet.* 2023;17(20):18-27. (In Russ.) Наумова В. В., Бельтюков Е. К., Ковтун О. П. и др. Прямое сравнительное исследование эффективности меполизумаба и дупилумаба у пациентов с тяжелой неаллергической эозинофильной бронхиальной астмой. *Медицинский совет.* 2023;17(20):18-27. doi:10.21518/ms2023-308.
6. Naumova VV, Belyukov EK, Kovtun OP, et al. Direct comparative study of anti-IgE and anti-IL4Rα therapy effectiveness in patients with severe allergic and mixed bronchial asthma. *Meditsinskiy Sovet.* 2024;18(9):74-86. (In Russ.) Наумова В. В., Бельтюков Е. К., Ковтун О. П. и др. Прямое сравнительное исследование эффективности анти-IgE- и анти-IL4Rα-терапии у пациентов с тяжелой аллергической и смешанной бронхиальной астмой. *Медицинский совет.* 2024;18(9):74-86. doi:10.21518/ms2024-195.
7. Naumova VV, Belyukov EK, Kiseleva DV, et al. Targeted therapy for severe asthma: switching biological agents in real clinical practice, causes, and consequences. *Russian Journal of Allergy.* 2023;20(4):439-54. (In Russ.) Наумова В. В., Бельтюков Е. К., Киселева Д. В. и др. Таргетная терапия тяжелой бронхиальной астмы: смена биологического препарата в реальной клинической практике — причины и следствие. *Российский аллергологический журнал.* 2023;20(4):439-54. doi:10.36691/RJA15993.

8. Menzies-Gow AN, McBrien C, Unni B, et al. Real world biologic use and switch patterns in severe asthma: Data from the international severe asthma registry and the US CHRONICLE study. *J Asthma Allergy*. 2022;15:63-78. doi:10.2147/JAA.S328653.
9. Song WJ, Chang YS, Faruqi S, et al. The global epidemiology of chronic cough in adults: a systematic review and metaanalysis. *Eur Respir J*. 2015;45(5):1479-81. doi:10.1183/09031936.00218714.
10. Morice AH, Millqvist E, Bieksiene K, et al. European Respiratory Society guidelines on the diagnosis and treatment of chronic cough in adults and children. *Eur. Respir. J*. 2020;55:1901136. doi:10.1183/13993003.01136-2019.
11. Hoglund NJ, Michaelsson M. A method for determining the cough threshold with some preliminary experiments on the effect of codeine. *Acta Physiol Scand*. 1950;21(2-3):168-73. doi:10.1111/j.1748-1716.1950.tb00724.x.
12. Thomas J, Heurich AE, Shepherd DA, Sanzari NP. A system for the clinical assessment of the antitussive activity of caramiphen. *Curr Ther Resp*. 1974;10:1082-90.
13. Provotorov VM, Bilchenko LV, Romashov BB. Peculiarities of spectral tussography in patients with bronchial asthma and diabetes. *Pulmonologiya*. 2000;(2):56-62. (In Russ.) Провоторов В.М., Бильченко Л.В., Ромашов Б.Б. Особенности спектральной туссографии у больных бронхиальной астмой и сахарным диабетом. *Пульмонология*. 2000;(2):56-62.
14. Budnevsky AV, Avdeev SN, Ovsyannikov ES, et al. Spectral analysis of cough sounds of patients with COVID-19. *PULMONOLOGIYA*. 2022;32(6):834-41. (In Russ.) Будневский А.В., Авдеев С.Н., Овсянников Е.С. и др. Спектральный анализ звуков кашля у больных COVID-19. *Пульмонология*. 2022;32(6):834-41. doi:10.18093/0869-0189-2022-32-6-834-841.
15. Ovsyannikov ES, Avdeev SN, Budnevsky AV, Shkatova YS. Influence of Anxiety/Depression on the Subjective Evaluation of Cough in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Obesity. *Medicina (Kaunas)*. 2019;55(5):134. doi:10.3390/medicina55050134.
16. Budnevsky AV, Ovsyannikov ES, Avdeev SN, et al. The role of spectral analysis of cough sounds in the diagnosis of COVID-19. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2024;96(3):228-32. (In Russ.) Будневский А.В., Овсянников Е.С., Авдеев С.Н. и др. Роль спектрального анализа звуков кашля в диагностике COVID-19. *Терапевтический архив*. 2024;96(3):228-32. doi:10.26442/00403660.2024.03.202636.
17. Bubnova MG, Persianova-Dubrova AL. Application of the six-minute walk test in cardiac rehabilitation. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(4):2561. (In Russ.) Бубнова М.Г., Персиянова-Дуброва А.Л. Применение теста с шестиминутной ходьбой в кардиореабилитации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(4):2561. doi:10.15829/1728-8800-2020-2561.
18. Conrad N, Judge A, Tran J, et al. Temporal trends and patterns in heart failure incidence: a population-based study of 4 million individuals. *Lancet*. 2018;391(10120):572-80. doi:10.1016/S0140-6736(17)32520-5.
19. Budnevsky AV, Kravchenko AY, Tokmachev RE, et al. Diagnostic, prognostic and therapeutic possibilities of using the 6-minute walk test in patients with chronic heart failure. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(6):2460. (In Russ.) Будневский А.В., Кравченко А.Я., Токмачев Р.Е. и др. Диагностические, прогностические и терапевтические возможности использования теста 6-минутной ходьбы у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(6):2460. doi:10.15829/1728-8800-2020-2460.
20. Tokmachev RE, Mukhortova MS, Budnevsky AV, et al. Comorbidity of chronic heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: features of pathogenesis, clinic and diagnostics. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018;17(6):62-8. (In Russ.) Токмачев Р.Е., Мухортова М.С., Будневский А.В. и др. Коморбидность хронической сердечной недостаточности и хронической обструктивной болезни легких: особенности патогенеза, клиники и диагностики. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2018;17(6):62-8. doi:10.15829/1728-8800-2018-6-62-68.
21. Tokmachev RE, Kravchenko AY, Budnevsky AV. Chronic heart failure with metabolic syndrome: optimization of medical and preventive measures. *System analysis and management in biomedical systems*. 2017;16(3):493-502. (In Russ.) Токмачев Р.Е., Кравченко А.Я., Будневский А.В. Хроническая сердечная недостаточность в сочетании с метаболическим синдромом: оптимизация лечебно-профилактических мероприятий. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2017;16(3):493-502.