

УДК 616-074:616-053

DOI 10.24412/2312-2935-2025-2-350-360

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРОФИЛЬ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРЕДИКТОРОВ ТАРГЕТНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ АСТМЫ У ЛИЦ СТАРШЕ 60 ЛЕТ

У.Р. Сагинбаев^{1,2}, О.Н. Титова¹, Я.И. Козлова^{2,3}, З.Д. Фидарова⁴, О.В. Давидян⁵

¹ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург

²СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», г. Санкт-Петербург

³ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург

⁴ФГБУ ФНОЦ МСЭ и Р им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, г. Санкт-Петербург

⁵АНО НИМЦ «Геронтология», г. Москва

Введение. В 2023 году на базе СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2» был открыт Экспертный центр по профилю «Пульмонология» (ПЦ), одной из задач которого является применение высокотехнологичных методов лечения, таких как таргетная генно-инженерная биологическая терапия (ГИБТ). Всеобъемлющая оценка эффективности и безопасности лечения препаратами ГИБТ остается актуальной задачей. Особый интерес представляет стратегия терапии пациентов пожилого и старческого возраста, для которых характерны провоспалительный фон (инфламейджинг), коморбидность и полипрагмазия.

Цель исследования: изучить особенности лабораторного сопровождения в зависимости от уровня контроля течения бронхиальной астмы на фоне применения ГИБТ (на примере дупилумаба) у лиц старше 60 лет.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 86 пациентов с диагнозом J45.1 «Неаллергическая астма», которые проходили лечение с применением препарата дупилумаб в ПЦ в 2024 году. Уровень контроля бронхиальной астмы через 3 месяца применения ГИБТ оценивали с помощью опросника - теста по контролю над астмой (АСТ).

Результаты. В группе пациентов с контролируемым течением бронхиальной астмы на фоне применения дупилумаба выявили более низкие исходные значения альбумин-глобулинового индекса (АГ), что было характерно и для лиц старше 60 лет. Кроме того, у пациентов пожилого возраста по сравнению с общей когортой установили значимо более высокие показатели данного индекса, что может свидетельствовать об изначальном провоспалительном фоне у старшей возрастной группы.

Обсуждение. Низкое значение АГ у пациентов с тяжелой астмой по сравнению с референсом свидетельствует о важной роли воспалительных процессов в патогенезе данного заболевания. Статистически значимые различия АГ в зависимости от уровня контроля заболевания на фоне ГИБТ свидетельствует о наличии индивидуальных особенностей, в т.ч. связанных с возрастом, что необходимо учитывать при назначении таргетной терапии.

Заключение. Таким образом, потенциальным предиктором контролируемости течения бронхиальной астмы на фоне применения дупилумаба является АГ: исходно более низкий уровень данного индекса коррелировал с высокой контролируемостью астмы во всех возрастных группах.

Ключевые слова: таргетная терапия, астма, предикторы, пожилой возраст, дупилумаб

LABORATORY PROFILE OF POTENTIAL PREDICTORS OF TARGETED BIOLOGIC ASTHMA THERAPY IN PERSONS OVER 60 YEARS OF AGE

U.R. Saginbaev^{1,2}, O.N. Titova¹, Ya.I. Kozlova^{2,3}, Z.D. Fidarova⁴, O.V. Davidyan⁵

¹*I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg*

²*St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital № 2, St. Petersburg*

³*I.I. Mechnikov North-West State Medical University, St. Petersburg*

⁴*Albrecht Federal Scientific and Educational Centre of Medical and Social Expertise and Rehabilitation*

⁵*Research Medical Centre «GERONTOLOGY», Moscow*

Introduction.. In 2023, on the basis of St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution "City Multidisciplinary Hospital No. 2," an Expert Center for the profile "Pulmonology" (PC) was opened, one of the tasks of which is the use of high-tech treatment methods, such as targeted genetic engineering biological therapy (GEBT). A comprehensive evaluation of the efficacy and safety of GEBT treatment remains an urgent task. Of particular interest is the strategy for the treatment of elderly and senile patients who are characterized by a pro-inflammatory background (inflammaging), comorbidity and polypharmacy.

The purpose of the study: study the features of laboratory support depending on the level of control of the course of bronchial asthma during the use of GEBT (using the example of dupilumab) in people over 60 years of age.

Materials and methods. The study involved 86 patients diagnosed with J45.1 "Non-allergic asthma" who were treated with dupilumab in the PC in 2024. Asthma control at 3 months with GEBT was assessed using the Asthma Control Test (ACT) questionnaire.

Results. In the group of patients with controlled course of bronchial asthma, dupilumab treatment revealed lower baseline albumin-globulin index (AG) values, which was also typical for people over 60 years of age. In addition, in elderly patients, compared with the general cohort, significantly higher indicators of this index were established, which may indicate the initial pro-inflammatory background in the older age group.

Discussion. A low AG value in patients with severe asthma compared to the reference indicates an important role of inflammatory processes in the pathogenesis of this disease. Statistically significant differences in hypertension depending on the level of disease control against the background of GEBT indicate the presence of individual characteristics, including those related to age, which must be taken into account when prescribing targeted therapy.

Conclusion. Thus, a potential predictor of the controllability of the course of bronchial asthma with dupilumab is AG: at first, a lower level of this index correlated with high asthma control in all age groups.

Keywords: targeted therapy, asthma, predictors, advanced age, dupilumab

Распространенность астмы продолжает расти во всем мире, при этом наибольшую медико-социальную значимость имеет тяжелая бронхиальная астма (ТБА), характеризующаяся неконтролируемым течением и резистентностью ко многим препаратам базисной терапии [1]. В основе ТБА лежит сложный механизм, включающий взаимодействие различных популяций клеток иммунной системы, эпителия респираторного тракта, эндотелия

кровеносных сосудов; вовлекается множество медиаторов, мембранных молекул и иных компонентов клеточного сигналинга [2]. Так, при попадании аллергических агентов на эпителий дыхательных путей происходит высвобождение указанными клетками тимического стромального лимфопоэтина (TSLP), интерлейкина 25 (IL-25) и IL-33, запускающих T-2 воспаление. Происходит активация и дифференцировка клеток Т-хелперы 2-го типа (Th2), а также активация врождённых лимфоидных клеток 2-го типа (ILC2). В дальнейшем IL-4 и IL-13 оказывают регулирующее действие на изотип В-клеток на выработку иммуноглобулинов класса Е (IgE), а IL-5 способствует привлечению к очагу и последующей активации эозинофильных гранулоцитов. Эффекторная фаза иммунного ответа 2-го типа сопряжена со специфическим связыванием аллергического агента с IgE на тучных клетках и базофилах, что сопровождается дегрануляцией последних и высвобождением гистамина, простагландина D2, серотонина и других биологически активных веществ. Дегрануляция эозинофилов сопровождается экскрецией эозинофильного катионного белка (ЕСР), основного белка (МВР) и эозинофильной пероксидазы (ЕРХ). Комплекс медиаторов воспаления и цитокинов (в т.ч. IL-4, IL-13 и IL-31) оказывает непосредственное воздействие на эпителиальные клетки, стимулирует избыточную выработку слизи, отёк и спазм бронхов, что вызывает типичную клиническую картину при астме. При иммунном ответе, не относящимся ко 2-му типу, факторы окружающей среды, включая табачный дым и микроорганизмы, способствуют высвобождению нейтрофильного хемокина CXCL8, моноцитарного хемотаксического белка 1 (MCP-1) как из эпителия, так и из фибробластов через опосредованный ILC3 путь IL-17, контролируемый эпителиальным IL-6 и трансформирующим фактором роста b (TGFB). В результате активации нейтрофилов высвобождаются миелопероксидаза, протеаза, эластаза и коллагеназа, что приводит к деформации эпителиального покрова и избыточной выработке слизи [3].

Одним из многообещающих стратегий лечения ТБА является таргетное воздействие с помощью моноклональных антител на вышеуказанные мишени – звенья патогенеза заболевания. В нашей стране разрешены к применению следующие препараты генно-инженерной биологической терапии (ГИБТ): омализумаб (моноклональные антитела против IgE), меполизумаб и реслизумаб (мишень – IL-5), бенрализумаб (α -рецептор IL-5), дупилумаб (α -рецептор IL-4), тезепелумаб (TSLP). Препараты достаточно часто назначаются и лицам старше 60 лет. Так, по нашим данным, основанным на регистре Экспертного центра по профилю «Пульмонология» (ПЦ), учрежденного на базе Санкт-Петербургского

государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская многопрофильная больница №2», только в 2024 году каждый пятый пациент, получавший ГИБТ, относился к когорте старше трудоспособного возраста. Между тем, исследований, посвященных изучению эффективности и безопасности ГИБТ у пожилых пациентов, недостаточно.

Несмотря на высокую эффективность ГИБТ, у части пациентов применение данных препаратов демонстрирует меньшую результативность [4]. В соответствии с действующими клиническими рекомендациями по бронхиальной астме (2024), для оценки эффективности терапии астмы предложен ряд валидированных шкал и опросников (тест по контролю над астмой (АСТ), опросник по контролю симптомов астмы (ACQ-5), опросник по контролю над бронхиальной астмой у детей от 5 лет и младше (TRACK) и др.). Большинство критериев вопросников связано с влиянием ТБА на качество жизни, частотой эпизодов обострения астмы и применения бронхолитиков, контролируемость ТБА. Понятие «контролируемой астмы» включает не только степень выраженности симптомов болезни, но и потребность в дополнительном приеме бронхолитиков, возможность заниматься повседневной физической активностью и т.д. [5].

Стоит отметить, что разработка клинко-лабораторных критериев и алгоритмов по прогнозированию эффективности ГИБТ и обоснованности назначения препаратов данной группы в настоящее время является важной задачей. Особенно данный аспект актуален при лечении людей пожилого и старческого возраста, часто характеризующихся коморбидностью, провоспалительным фоном (инфламейджинг), полипрагмазией и сопутствующими гериатрическими синдромами [6].

Цель исследования: изучить особенности лабораторного сопровождения в зависимости от уровня контроля бронхиальной астмы на фоне применения ГИБТ (на примере дупилумаба) у лиц старше 60 лет.

Материалы и методы. Проведено одноцентровое проспективное клиническое исследование, включившее 86 пациентов с диагнозом J45.1 «Неаллергическая астма», которые проходили лечение в ПЦ в период 01.01.2024-31.12.2024 и которым был назначен препарат дупилумаб. Уровень контроля течения ТБА на фоне применения дупилумаба оценивали спустя 3 месяца после инициации ГИБТ с применением теста по контролю над астмой (АСТ). Данный опросник включает пять вопросов, за каждый из которых присваивается от 1 до 5 баллов, впоследствии баллы суммируются и оценивается результат. Для интерпретации результаты рекомендованы следующие критерии: менее 20 баллов – «неконтролируемая

астма», 20-24 балла – «частично контролируемая астма», 25 баллов – «полностью контролируемая астма». Изучаемая когорта пациентов была разделена на две группы в зависимости от теста АСТ: 1-я группа – контролируемое течение ТБА на фоне лечения дупилумабом (20 баллов и более) – 44 пациента, 2-я группа – неконтролируемое течение ТБА на фоне лечения дупилумабом (менее 20 баллов) – 42 пациента. В каждой группе дополнительно отдельно рассматривалась возрастная когорта лиц старше 60 лет.

В составе комплекса лабораторного сопровождения рассматривали: альбумин-глобулиновый коэффициент (АГ), С-реактивный белок, лактатдегидрогеназа (ЛДГ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), аланинаминотрансфераза (АЛТ), общий иммуноглобулин Е (IgE), антитела к тиреопероксидазе (анти-ТПО), антитела к тиреоглобулину (анти-ТГ). Биохимические исследования проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Architect c8000, иммунохимические – на Architect i4000 (Abbott, США).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с применением пакета прикладных программ SPSS Statistics 20.0. Для каждого массива данных производился расчет параметров описательной статистики: средняя арифметическая, стандартная ошибка, стандартное отклонение, медиана (Me), квартили (Q1 – 25% нижний квартиль; Q3 – 75% верхний квартиль). Характер распределения полученных результатов оценивали с использованием критерия Шапиро—Уилка: выявлен ненормальный характер распределения выборки. На данном основании при дальнейшем анализе применялись непараметрические методы статистической обработки. Для сравнения двух независимых выборок применялся U критерий Манна-Уитни, отличия считали статистически значимыми при $p < 0,05$ при сравнении двух групп.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены медианные значения исходных уровней исследованных лабораторных аналитов у пациентов, которым была назначена ГИБТ, в разрезе контролируемости ТБА.

Как видно из таблицы 1 в группе пациентов с контролируемым течением ТБА на фоне применения дупилумаба исходный уровень АГ был статистически значимо ниже по сравнению со второй группой. По остальным аналитам достоверных различий выявлено не было. Аналогичные закономерности были выявлены при сравнении групп пациентов старше 60 лет (таблица 2). Стоит отметить, что у пациентов пожилого и старческого возраста исходное значение альбумин-глобулинового отношения было ниже по сравнению с общей когортой

исследованных пациентов, что может свидетельствовать об изначально высоком провоспалительном фоне у возрастных пациентов.

Таблица 1

Исходные уровни отдельных анализов у пациентов с ТБА в зависимости от уровня контроля течения ТБА на фоне лечения дупилумабом

Анализ	Единицы измерения	1-я группа (n=44)			2-я группа (n=42)		
		Me	Q1	Q3	Me	Q1	Q3
ЛДГ	Ед/л	180,50	158,00	231,25	192,50	159,50	213,75
СРБ	Мг/дл	0,21	0,12	0,44	0,27	0,10	0,44
АГ	Усл.ед.	1,31*	1,21	1,39	1,41*	1,24	1,44
анти-ТГ	МЕ/мл	1,36	0,72	3,48	1,41	0,91	3,95
анти-ТПО	МЕ/мл	0,76	0,27	5,74	1,18	0,82	1,61
IgE	МЕ/мл	231,20	74,38	503,28	163,50	42,70	459,00
ALT	Ед/л	22,50	17,50	26,00	18,00	14,00	27,00
AST	Ед/л	24,50	19,25	32,25	23,00	18,00	28,00
АСТ/АЛТ	Усл.ед.	1,07	0,94	1,47	1,13	0,84	1,50
IgE/ анти-ТПО	Усл.ед.	238,48	7,69	1525,27	118,10	25,08	537,33

Примечание. * - $p < 0,05$.

Таблица 2

Исходные уровни отдельных анализов у пациентов старше 60 лет с ТБА в зависимости от уровня контроля течения ТБА на фоне лечения дупилумабом

Анализ	Единицы измерения	1-я группа (n=22)			2-я группа (n=25)		
		Me	Q1	Q3	Me	Q1	Q3
ЛДГ	Ед/л	195,00	171,00	242,50	192,50	167,25	213,25
СРБ	Мг/дл	0,20	0,09	0,49	0,17	0,07	0,42
АГ	Усл.ед.	1,24*	1,19	1,39	1,41*	1,33	1,44
анти-ТГ	МЕ/мл	1,14	0,64	3,59	3,59	1,08	11,32
анти-ТПО	МЕ/мл	0,93	0,31	4,91	1,25	0,89	1,67
IgE	МЕ/мл	251,00	104,10	580,30	111,95	71,15	582,80
ALT	Ед/л	24,00	19,00	26,00	15,50	13,25	18,75
AST	Ед/л	25,00	22,50	34,50	21,00	17,25	24,75
АСТ/АЛТ	Усл.ед.	1,15	0,97	1,44	1,33	1,01	1,61
IgE/ анти-ТПО	Усл.ед.	277,78	38,19	1159,03	87,42	55,14	565,66

Примечание. * - $p < 0,05$.

Обсуждение результатов. Снижение АГ при нормальных показателях концентрации альбумина соответствует увеличению уровня глобулинов, что, как правило, соответствует воспалительному процессу в организме. Обнаруженные закономерности исходных уровней индекса АГ свидетельствуют о наличии у всех обследованных пациентов с ТБА процессов хронического воспаления, что подтверждается более низким значением АГ по сравнению с референсным диапазоном (2,5-3,5). Более того, у когорты лиц с контролируемым течением ТБА на фоне применения ГИБТ изначальный провоспалительный фон был более выраженным.

Воспаление – защитная реакция организма, развивающаяся в ответ на повреждение и направленная на восстановление гомеостаза [7]. Однако данная реакция также лежит в основе патогенеза многих патологических состояний и процессов. Кроме того, считается, что с возрастом развивается так называемое хроническое вялотекущее воспаление, получившее название «инфламейджинг» [8]. Инфламейджинг сопровождается развитием SASP-фенотипа (senescence-associated secretory phenotype – секреторный фенотип, ассоциированный со старением). Данный фенотип, в свою очередь, характеризуется повышением таких биологически активных веществ, как IL-1b, IL-6, IL-8, TGFb, фактор некроза опухоли (TNF), матриксные металлопротеиназы 3 (MMP) [6]. SASP-фенотип может существенно влиять на течение ТБА, эффективность и безопасность ГИБТ.

В ряде научных работ в качестве лабораторных предикторов эффективности ГИБТ приводятся достаточно широко внедренные в практику биохимические и иммунохимические показатели. Так, в работе Kato A. и соавт. отмечается, что у пациентов с исходно высоким уровнем лактатдегидрогеназы в сыворотке крови в долгосрочной перспективе результативность лечения дупилумабом была статистически значимо менее эффективной [9]. Однако в рамках настоящего исследования статистически значимых различий по уровню ЛДГ в зависимости от эффективности ГИБТ не выявлено. Также не было обнаружено достоверных различий в соотношении уровня анти-ТПО к концентрации IgE, несмотря на имеющиеся литературные данные [10].

Заключение. Таким образом, у группы пациентов с контролируемым течением тяжелой бронхиальной астмы на фоне применения дупилумаба обнаружены статистически значимые более низкие исходные уровни индекса АГ, аналогичные закономерности были характерны и для лиц старше 60 лет. Кроме того, у пациентов с ТБА значение альбумин-глобулинового

отношения было существенно ниже референсного диапазона, что свидетельствует о важной роли воспалительных процессов в патогенезе астмы.

Список литературы

1. Ding B, Chen S, Rapsomaniki E et al. Burden of Uncontrolled Severe Asthma With and Without Elevated Type-2 Inflammatory Biomarkers. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2024;12(4):970-982. doi: 10.1016/j.jaip.2023.12.021
2. Silkoff PE, Moore WC, Sterk PJ. Three Major Efforts to Phenotype Asthma: Severe Asthma Research Program, Asthma Disease Endotyping for Personalized Therapeutics, and Unbiased Biomarkers for the Prediction of Respiratory Disease Outcome. *Clin Chest Med.* 2019;40(1):13-28. doi: 10.1016/j.ccm.2018.10.016
3. Striz I, Golebski K, Strizova Z et al. New insights into the pathophysiology and therapeutic targets of asthma and comorbid chronic rhinosinusitis with or without nasal polyposis. *Clin Sci (Lond).* 2023;137(9):727-753. doi: 10.1042/CS20190281
4. Ji H, Tan LD, Hafzalla GW et al. Navigating biologic therapies in elderly asthma. *Respir Med.* 2024;227:107655. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2024.107655>
5. Jafari M, Sobhani M, Eftekhari K et al. The Effect of Oral Montelukast in Controlling Asthma Attacks in Children: A Randomized Double-blind Placebo Control Study. *Iran J Allergy Asthma Immunol.* 2023 Oct 29;22(5):413-419. doi: 10.18502/ijaa.v22i5
6. Rodichkina V, Kvetnoy I, Polyakova V et al. Inflammaging of Female Reproductive System: A Molecular Landscape. *Curr Aging Sci.* 2021;14(1):10-18. doi: 10.2174/1874609813666200929112624
7. Sun L, Wang X, Saredy J et al. Innate-adaptive immunity interplay and redox regulation in immune response. *Redox Biol.* 2020;37:101759. doi: 10.1016/j.redox.2020.101759
8. Franceschi C, Garagnani P, Parini P et al. Inflammaging: A new immune-metabolic viewpoint for age-related diseases. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(10):576-590. doi: 10.1038/s41574-018-0059-4
9. Kato A, Kamata M, Ito M et al. Higher baseline serum lactate dehydrogenase level is associated with poor effectiveness of dupilumab in the long term in patients with atopic dermatitis. *J Dermatol.* 2020;47(9):1013-1019. doi: 10.1111/1346-8138.15464

10. Kesinkaya Z, Kaya O, Mermutlu S, Ogretmen Z. Predicting the Speed of Response to Omalizumab in Chronic Spontaneous Urticaria. *Int Arch Allergy Immunol.* 2024;185(8):786-793. doi: 10.1159/000538291

References

1. Ding B, Chen S, Rapsomaniki E et al. Burden of Uncontrolled Severe Asthma With and Without Elevated Type-2 Inflammatory Biomarkers. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2024;12(4):970-982. doi: 10.1016/j.jaip.2023.12.021
2. Silkoff PE, Moore WC, Sterk PJ. Three Major Efforts to Phenotype Asthma: Severe Asthma Research Program, Asthma Disease Endotyping for Personalized Therapeutics, and Unbiased Biomarkers for the Prediction of Respiratory Disease Outcome. *Clin Chest Med.* 2019;40(1):13-28. doi: 10.1016/j.ccm.2018.10.016
3. Striz I, Golebski K, Strizova Z et al. New insights into the pathophysiology and therapeutic targets of asthma and comorbid chronic rhinosinusitis with or without nasal polyposis. *Clin Sci (Lond).* 2023;137(9):727-753. doi: 10.1042/CS20190281
4. Ji H, Tan LD, Hafzalla GW et al. Navigating biologic therapies in elderly asthma. *Respir Med.* 2024;227:107655. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2024.107655>
5. Jafari M, Sobhani M, Eftekhari K et al. The Effect of Oral Montelukast in Controlling Asthma Attacks in Children: A Randomized Double-blind Placebo Control Study. *Iran J Allergy Asthma Immunol.* 2023 Oct 29;22(5):413-419. doi: 10.18502/ijaai.v22i5
6. Rodichkina V, Kvetnoy I, Polyakova V et al. Inflammaging of Female Reproductive System: A Molecular Landscape. *Curr Aging Sci.* 2021;14(1):10-18. doi: 10.2174/1874609813666200929112624
7. Sun L, Wang X, Saredy J et al. Innate-adaptive immunity interplay and redox regulation in immune response. *Redox Biol.* 2020;37:101759. doi: 10.1016/j.redox.2020.101759
8. Franceschi C, Garagnani P, Parini P et al. Inflammaging: A new immune-metabolic viewpoint for age-related diseases. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(10):576-590. doi: 10.1038/s41574-018-0059-4
9. Kato A, Kamata M, Ito M et al. Higher baseline serum lactate dehydrogenase level is associated with poor effectiveness of dupilumab in the long term in patients with atopic dermatitis. *J Dermatol.* 2020;47(9):1013-1019. doi: 10.1111/1346-8138.15464

10. Kesinkaya Z, Kaya O, Mermutlu S, Ogretmen Z. Predicting the Speed of Response to Omalizumab in Chronic Spontaneous Urticaria. *Int Arch Allergy Immunol.* 2024;185(8):786-793. doi: 10.1159/000538291

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Сагинбаев Урал Ринатович – кандидат биологических наук, доцент кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом молекулярной медицины, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения РФ, 197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8; заведующий отделом иммунологических исследований КДЛ СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5, e-mail: starosta-mpf@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9709-1882; SPIN-код: 3818-2006

Титова Ольга Николаевна – доктор медицинских наук, профессор, директор НИИ пульмонологии НКЦ, профессор кафедры пульмонологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения РФ, 197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, e-mail: Titova-on@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4678-3904; SPIN-код: 4801-4985

Козлова Яна Игоревна – доктор медицинских наук, доцент, заместитель главного врача по управлению качеством медицинской помощи СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5; профессор кафедры клинической микологии, аллергологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения РФ, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41, e-mail: kozlova510@mail.ru, SPIN-код: 5842-6039

Фидарова Залина Даниловна - кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии 2 Института дополнительного профессионального образования, врач-терапевт отделения медицинской реабилитации для взрослых пациентов с соматическими заболеваниями, ФГБУ ФНОЦ МСЭ и Р им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, 195067, г. Санкт-Петербург, ул. Бестужевская, 50, e-mail: zalina-fidarova@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0934-6094

Давидян Ованес Вагенович - кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела клинической геронтологии Автономной некоммерческой организации Научно-исследовательского медицинского центра «Геронтология», 125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, 116, стр. 1, оф. 321, e-mail: doctordavidian@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1840-4703

Information about authors

Saginbaev Ural Rinatovich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics with a course of molecular medicine, I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 197022, Russian Federation, St. Petersburg, st. Lev Tolstoy, 6-8; Head of the Department of Immunological Research, St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital No. 2, 194354, St. Petersburg, Uchebny av., 5; e-mail: starosta-mpf@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9709-1882; SPIN code: 3818-2006

Titova Olga Nikolaevna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Research Institute of Pulmonology of the National Clinical Research Center, Professor of the Department of Pulmonology of the First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov of the Ministry of Health of the Russian Federation, 197022, Russian Federation, Saint Petersburg, Lev Tolstoy St., 6-8, e-mail: Titova-on@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4678-3904; SPIN code: 4801-4985

Kozlova Yana Igorevna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Deputy Chief Physician for Quality Management of Medical Care, St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution "City Multidisciplinary Hospital №2", 194354, St. Petersburg, Uchebnyi av., 5; Professor of the Department of Clinical Mycology, Allergology and Immunology of the North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation, 191015, Saint Petersburg, Kirochnaya str., 41, e-mail: kozlova510@mail.ru, SPIN-code: 5842-6039

Fidarova Zalina Danilovna - Ph.D., Associate Professor of the Department of Therapy at the 2nd Institute of Additional Professional Education, internist at the Department of Medical Rehabilitation for Adult Patients with Somatic Diseases, Associate Professor of the Department of Therapy at the 2nd Institute of Additional Professional Education, internist at the Department of Medical Rehabilitation for Adult Patients with Somatic Diseases, Albrecht Federal Scientific and Educational Centre of Medical and Social Expertise and Rehabilitation, 195067, g. Sankt- Peterburg, ul. Bestuzhevskaya, 50, e-mail: zalina-fidarova@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0934-6094

Davidyan Ovanes Vagenovich - Candidate of medical Sciences, Senior researcher of the Department of clinical gerontology, Research Medical Centre «Gerontology», 125371, Moscow, Volokolamskoe highway, 116, b.1, of. 321, e-mail: doctordavidian@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1840-4703

Статья получена: 27.03.2025 г.
Принята к публикации: 25.06.2025 г.