

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ  
ORIGINAL ARTICLE

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CLIN.7>  
УДК 616.24-007.272-057:616.12-008.331.1:612.017.1



## КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ, ДИАГНОСТИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ И ЕЁ СОЧЕТАНИИ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

С.А. Бабанов<sup>1</sup>, М.Ю. Вострокнутова<sup>2</sup>, А.В. Жестков<sup>3</sup>, Л.А. Стрижаков<sup>4</sup>, А.В. Мелентьев<sup>5</sup>, Н.Е. Лаврентьева<sup>1</sup>,  
И.Н. Васина<sup>2</sup>, А.С. Бабанов<sup>1</sup>, М.С. Артемьева<sup>1</sup>, М.В. Вострикова<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, 443099, Россия

<sup>2</sup>Самарская городская больница №5, ул. Республиканская, д. 56, г. Самара, 443051, Россия

<sup>3</sup>Медицинский университет «Реавиз», ул. Чапаевская, д. 227, г. Самара, 443001, Россия

<sup>4</sup>Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова, пр-т Буденного, д. 31, г. Москва, 105275, Россия

<sup>5</sup>Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ул. Семашко, д. 2, Московская область, г. Мытищи, 141014, Россия

<sup>6</sup>Самарская городская больница № 7, ул. Крайняя, д. 17, п. Управленческий, г. Самара, 443112, Россия

**Резюме.** Оценка функциональных особенностей и иммунопатогенеза профессиональной хронической обструктивной болезни лёгких при её изолированном и коморбидном течении открывает новые возможности в оценке развития, прогнозирования особенностей течения и персонализированного подхода к фармакотерапии исследуемой бронхолёгочной патологии, а также в разработке индивидуальной стратегии её первичной и вторичной профилактики. *Цель исследования* – определение функциональных особенностей и иммунологических маркеров риска развития профессиональной хронической обструктивной болезни лёгких при её изолированном течении и сочетании с артериальной гипертензией в условиях воздействия промышленных аэрозолей химической и фиброгенной природы. *Объект и методы.* В исследовании приняли участие 175 больных и 60 лиц контрольной группы. Определение уровней цитокинов ИЛ-4, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, MCP-1, FGF 2, TGF- $\beta$ , фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) в сыворотке крови проводилось методом твердофазного иммуноферментного анализа. Все больные были протестированы при помощи опросника SF-36 («SF-36 Health Status Survey»). Для статистической обработки данных использован однофакторный дисперсионный анализ с межгрупповыми сравнениями по критерию Даннета в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ), а также сравнения групп в целом (ANOVA). *Результаты.* Впервые установлены особенности функциональных и иммунологических проявлений профессиональной хронической обструктивной болезни лёгких при её изолированном течении в зависимости от степени тяжести и при её сочетанном течении с артериальной гипертензией. *Заключение.* Выявленные функциональные и иммунологические особенности профессиональной хронической обструктивной болезни лёгких при её изолированном течении в зависимости от степени тяжести и её сочетанном коморбидном течении с артериальной гипертензией могут оптимизировать подход к ранней диагностике, прогнозированию, профилактике и фармакотерапии исследуемой патологии.

**Ключевые слова:** хроническая обструктивная болезнь легких [D029424]; артериальная гипертензия [D006973]; цитокины [D016207]; профессиональные заболевания [D009784]; коморбидность [D015897]; качество жизни [D011788]; функция внешнего дыхания [D012143]; профессиональная медицина [D009787].

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Соответствие нормам этики.** Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

**Для цитирования:** Бабанов С.А., Вострокнутова М.Ю., Жестков А.В., Стрижаков Л.А., Мелентьев А.В., Лаврентьева Н.Е., Васина И.Н., Бабанов А.С., Артемьева М.С., Вострикова М.В. Клинико-патогенетические особенности, качество жизни, диагностика и прогнозирование при профессиональной хронической обструктивной болезни лёгких и её сочетании с артериальной гипертензией. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2025;15(4):48-57. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CLIN.7>



## CLINICAL AND PATHOGENETIC FEATURES, QUALITY OF LIFE, DIAGNOSTICS AND PROGNOSIS IN OCCUPATIONAL CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AND ITS COMBINATION WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Sergey A. Babanov<sup>1</sup>, Marina Yu. Vostroknutova<sup>2</sup>, Aleksandr V. Zhestkov<sup>3</sup>, Leonid A. Strizhakov<sup>4</sup>,  
Andrey V. Melent'ev<sup>5</sup>, Natal'ya E. Lavrent'eva<sup>1</sup>, Irina N. Vasina<sup>2</sup>, Andrey S. Babanov<sup>1</sup>,  
Mariya S. Artem'eva<sup>1</sup>, Mariya V. Vostrikova<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Samara State Medical University, 89, Chapaevskaya St., Samara, 443099, Russia

<sup>2</sup>Samara City Hospital No. 5, 56, Respublikanskaya St., Samara, 443051, Russia

<sup>3</sup>Medical University "Reaviz", 227, Chapaevskaya St., Samara, 443001, Russia

<sup>4</sup>Izmerov Research Institute of Occupational Medicine, 31, Budenny Ave., Moscow, 105275, Russia

<sup>5</sup>Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for Surveillance on Consumer

Rights Protection and Human Wellbeing, Semashko St., 2, Moscow Region, Mytishchi, 141014, Russia

<sup>6</sup>Samara City Hospital No. 7, st. Krainaya, 17, Upravlenchesky settlement, Samara, 443112, Russia

**Abstract.** Evaluation of functional characteristics and immunopathogenesis of occupational chronic obstructive pulmonary disease in its isolated and comorbid course opens up new possibilities in assessing the development, predicting the course features and personalized approach to pharmacotherapy of the studied bronchopulmonary pathology, as well as in developing an individual strategy for its primary and secondary prevention. *The aim* of the study is to determine the functional characteristics and immunological markers of the risk of developing occupational chronic obstructive pulmonary disease in its isolated course and in combination with arterial hypertension under conditions of exposure to industrial aerosols of chemical and fibrogenic nature. *Object and methods.* The study involved 175 patients and 60 control group individuals. Determination of the levels of cytokines IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, MCP-1, FGF 2, TGF- $\beta$ , vascular endothelial growth factor (VEGF) in the blood serum was carried out by the method of solid-phase enzyme immunoassay. All patients were tested using the SF-36 questionnaire ("SF-36 Health Status Survey"). For statistical processing of the data, one-way analysis of variance with intergroup comparisons according to Dunnett's criterion in the form of mean and standard deviation ( $M \pm SD$ ), as well as comparison of the groups as a whole (ANOVA) were used. *Results.* For the first time, the features of functional and immunological manifestations of occupational chronic obstructive pulmonary disease were established in its isolated course depending on the severity and in its combined course with arterial hypertension. *Conclusion.* The revealed functional and immunological features of occupational chronic obstructive pulmonary disease in its isolated course depending on the severity and its combined comorbid course with arterial hypertension can optimize the approach to early diagnosis, prognosis, prevention and pharmacotherapy of the pathology under study.

**Key words:** chronic obstructive pulmonary disease [D029424]; arterial hypertension [D006973]; cytokines [D016207]; occupational diseases [D009784]; comorbidity [D015897]; quality of life [D011788]; pulmonary function [D012143]; occupational medicine [D009787].

**Competing interests.** The authors declare no competing interests.

**Funding.** This research received no external funding.

**Compliance with ethical principles.** The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

**Cite as:** Babanov S.A., Vostroknutova M.Yu., Zhestkov A.V., Strizhakov L.A., Melent'ev A.V., Lavrent'eva N.E., Vasina I.N., Babanov A.S., Artem'eva M.S., Vostrikova M.V. Clinical and pathogenetic features, quality of life, diagnostics and prognosis in occupational chronic obstructive pulmonary disease and its combination with arterial hypertension. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2025;15(4):48-57. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CLIN.7>

### Введение

Согласно федеральным клиническим рекомендациям «Хроническая обструктивная болезнь лёгких» [утверждены Ассоциацией врачей и специалистов медицины труда, Москва, 2024] – профессиональная хроническая обструктивная болезнь лёгких (ПХОБЛ) – заболевание, характеризующееся персистирующими респираторными симптомами и ограничением воздушного потока, обусловленными патологией воздухопроводящих путей и/или альвеол, которые вызваны аномальной воспалительной реакцией лёгочной ткани на воздействие повреждающих частиц или газов производственной среды [1–4]. Потенциально опасными производствами для развития ПХОБЛ считаются: литейное производство, горнорудная, горнодобывающая, угледобывающая, металлургическая, машиностроительная, строительная, цементная, текстильная промышленность, сельское хозяйство и др.

Пульмоногенными факторами являются различные виды минеральной и органической пыли, с образованием которой связаны многие производственные процессы в различных отраслях промышленности и сельском хозяйстве. ПХОБЛ может быть диагностирована среди шахтёров, машиностроителей, рабочих зернового производства: мукомолов, зернодробильщиков, работников элеваторов, каменотёсов, работников ткацких фабрик, золотоискателей, работающих в горнодобывающей и горнорудной промышленности [5–8]. Прогноз при ПХОБЛ прежде всего определяется состоянием дыхательной системы, прогрессирование нарушений которой определяет наличие, развитие и прогрессирование лёгочно-сердечной недостаточности, хронического лёгочного сердца, а также нарушений трудоспособности, инвалидизации и преждевременной смертности работников производств, связанных с воздействием промышленных аэрозо-

лей химической и фиброгенной природы [9-12]. Всё вышеизложенное и определяет актуальность оценки иммунологического профиля и качества жизни при ПХОБЛ и её коморбидных состояниях.

**Целью исследования** является определение иммунологических маркеров риска развития ПХОБЛ при её изолированном течении и сочетании с артериальной гипертензией (АГ), а также качества жизни при данной патологии в условиях воздействия промышленных аэрозолей химической и фиброгенной природы.

### Объект и методы

Исследование проводилось на базе кафедры профессиональных болезней и клинической фармакологии имени заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Косарева Владимира Васильевича ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» (СамГМУ) Минздрава России и отделения профпатологии ГБУЗ СО «Самарская городская больница № 5». В исследовании приняли участие 175 больных и 60 лиц контрольной группы: 1-я группа (n=60) (контроль) – здоровые добровольцы; 2-я группа (n=35) – лица с ПХОБЛ первой степени тяжести; 3-я группа (n=50) – лица с ПХОБЛ второй степени тяжести; 4-я группа (n=40) – пациенты с сочетанием ПХОБЛ второй степени тяжести и АГ; 5-я группа (n=50) – лица с изолированным течением АГ. В группы обследованных вошли работники учреждений здравоохранения, предприятий нефтегазовой, металлургической, парфюмерной, пищевой промышленности, строительной и сельскохозяйственной сферы. Диагноз устанавливался в соответствии с перечнем профессиональных заболеваний, утверждённым Приказом №417н МЗ и СР РФ от 27 апреля 2012 года «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний», Федеральными клиническими рекомендациями «Хроническая обструктивная болезнь лёгких» (Москва, 2024), критериями GOLD (2024), диагноз артериальной гипертензии устанавливался в соответствии с Федеральными клиническими рекомендациями «Артериальная гипертензия у взрослых» (Москва, 2024). Обследуемые с артериальной гипертензией были представлены лицами с эссенциальной АГ I-II степени, риск 2-3 по критериям ВНОК (2010), ЕОК (2013), нерегулярно принимающими антигипертензивные средства, не достигающими целевых уровней АД, в возрасте от 35 до 65 лет, мужского и женского пола.

Определение уровней цитокинов ИЛ-4, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, MCP-1, FGF 2, TGF- $\beta$  TGF-b, фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) в сыворотке крови

проводилось методом твердофазного иммуноферментного анализа [13, 14]. Все пациенты были протестированы при помощи опросника SF-36 («SF-36 Health Status Survey»). Для статистической обработки данных использован однофакторный дисперсионный анализ с межгрупповыми сравнениями по критерию Даннетта в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ), а также сравнения групп в целом (ANOVA).

Проводимое исследование было одобрено комитетом по биоэтике при ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. Исследование выполнено в рамках комплексной темы кафедры профессиональных болезней и клинической фармакологии имени заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Косарева ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России «Проблемы полиморбидности, диагностика, прогнозирование и профилактика профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний у работников при изолированном сочетанном воздействии факторов производственной среды и трудового процесса» (регистрационный номер 124053000016-4), дата постановки на учет 30.05.2024).

### Результаты

Приведённые в таблице 1 полученные результаты показали, что в группе лиц с первой степенью тяжести ПХОБЛ концентрация ИЛ-4 значимо выше относительно лиц группы контроля ( $p < 0,001$ ). У пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ уровень ИЛ-4 также оказался достоверно более высоким, чем в контрольной группе ( $p < 0,001$ ), но значимо сниженным по сравнению с группой с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Содержание ИЛ-4 в группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ оказалось достоверно более высоким, чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), но достоверно более низким, чем в группе с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ) и второй степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). У пациентов с АГ уровень ИЛ-4 достоверно увеличен по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,001$ ), но при этом имеет достоверно более низкие значения по сравнению с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

Концентрация ИЛ-6 в группе обследуемых с первой степенью тяжести ПХОБЛ достоверно выше, чем у лиц контрольной группы ( $p < 0,001$ ). Также достоверно увеличен уровень ИЛ-6 в группе со второй степенью тяжести ПХОБЛ по сравнению с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ), а также с группой контроля ( $p < 0,001$ ).

**Таблица 1.** Сравнение групп с изолированным течением ПХОБЛ и её сочетании с АГ по однофакторному дисперсионному анализу с межгрупповыми сравнениями по критерию Даннетта в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ) по показателям цитокинового профиля

**Table 1.** Comparison of groups with isolated COPD and its combination with hypertension by one-way analysis of variance with intergroup comparisons by Dunnett's test in the form of mean and standard deviation ( $M \pm SD$ ) for cytokine profile indicators

| Группы сравнения         | Интерлейкин (ИЛ-4) ( $M \pm SD$ ) | Интерлейкин (ИЛ-6) ( $M \pm SD$ ) | Интерлейкин (ИЛ-8) ( $M \pm SD$ ) | Интерлейкин (ИЛ-10) ( $M \pm SD$ ) |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Контроль (n=60)          | 28,67±2,72                        | 2,95±0,37                         | 17,12±3,22                        | 17,98±2,46                         |
| ПХОБЛ I (n=35)           | 81,14±12,47                       | 8,63±0,81                         | 24,77±4,19                        | 16,94±2,07                         |
| ПХОБЛ II (n=50)          | 68,00±3,50                        | 12,40±1,63                        | 72,16±7,58                        | 18,60±1,21                         |
| ПХОБЛ II + АГ (n=40)     | 58,00±2,60                        | 18,75±1,13                        | 92,15±4,84                        | 24,73±2,34                         |
| АГ (n=50)                | 34,14±5,33                        | 3,56±1,57                         | 26,50±1,68                        | 18,00±1,18                         |
| p ANOVA                  | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                             |
| p К-ПХОБЛ I              | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | 0,261                              |
| p К-ПХОБЛ II             | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | 0,603                              |
| p К-ПХОБЛ II + АГ        | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                             |
| p К-АГ                   | <0,001                            | 0,087                             | <0,001                            | 1,000                              |
| p ПХОБЛ I-ПХОБЛ II       | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | 0,001                              |
| p ПХОБЛ I-ПХОБЛ II + АГ  | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                             |
| p ПХОБЛ I-АГ             | <0,001                            | <0,001                            | 0,220                             | 0,083                              |
| p ПХОБЛ II-ПХОБЛ II + АГ | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                             |
| p ПХОБЛ II-АГ            | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | 0,127                              |
| p ПХОБЛ II + АГ - АГ     | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                            | <0,001                             |

А сочетание второй степени тяжести ПХОБЛ и АГ продемонстрировало достоверно более высокие значения ИЛ-6 по сравнению с лицами контрольной группы ( $p < 0,001$ ) пациентами с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ) и лицами с изолированной второй степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). При оценке уровня ИЛ-6 у пациентов с АГ по сравнению с группой контроля значимой достоверности различий не выявлено ( $p = 0,087$ ), однако по сравнению с сочетанным течением АГ и второй степени тяжести ПХОБЛ данный показатель достоверно снижен ( $p < 0,001$ ).

При исследовании концентрации ИЛ-8 и ИЛ-17 у лиц с первой степенью тяжести ПХОБЛ было обнаружено, что данный показатель достоверно увеличен относительно контрольной группы ( $p < 0,001$ ). У пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ концентрация ИЛ-8 и ИЛ-17 достоверно превышала как показатели контрольной группы ( $p < 0,001$ ), так и показатели группы с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Достоверно более высокие показатели ИЛ-8 и ИЛ-17 выявлены в группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ по сравнению с группой контроля ( $p < 0,001$ ), с группой первой степени тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ) и с группой второй степени тяжести ПХОБЛ изолированного течения ( $p < 0,001$ ). Содержание ИЛ-8 и ИЛ-17 у пациентов с АГ достоверно увеличено по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,001$ ), но имеет достоверно более низкие значения по сравнению с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

Анализ концентраций ИЛ-10 у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ и у лиц группы контроля достоверности различий не выявил ( $p = 0,261$ ). Также не обнаружено достоверности различий по уровню

ИЛ-10 при сравнении пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ с группой контроля ( $p = 0,603$ ), но по сравнению с группой пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ данный показатель достоверно увеличен ( $p < 0,001$ ). При исследовании уровня ИЛ-10 достоверно более высокие показатели выявлены в группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ по сравнению с группой контроля ( $p < 0,001$ ), а также с группой первой степени тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ) и с группой второй степени тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Содержание ИЛ-10 у пациентов с АГ не показало достоверных различий по сравнению с группой контроля ( $p = 1,000$ ). Однако в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ при её сочетанном течении с АГ выявлено достоверно более высокие значения данного показателя по сравнению с пациентами с изолированным течением АГ ( $p < 0,001$ ).

Согласно полученным результатам, приведённым в таблице 2, при сравнении пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ с группой контроля по цитокиновым показателям MCP-1, FGF2, VEGFA и TGF- $\beta$  было обнаружено их статистически значимое увеличение ( $p < 0,001$ ). У лиц со второй степенью тяжести ПХОБЛ данные показатели также имеют достоверно более высокие значения по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,001$ ) и с группой пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Аналогично MCP-1, FGF2, VEGFA и TGF- $\beta$  достоверно увеличены при сочетанном течении второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ по сравнению с группой контроля ( $p < 0,001$ ), с группой лиц с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ), с группой пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ), а также с группой лиц с изолированным течением АГ ( $p < 0,001$ ).

У пациентов с АГ исследуемые показатели MCP-1, FGF2, VEGFA и TGF- $\beta$  демонстрируют достоверно более высокие значения по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,001$ ).

Все обследуемые были также протестированы при помощи опросника SF-36 («SF-36 Health Status Survey»).

При оценке уровня физического функционирования у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ было обнаружено его значимое снижение при сопоставлении с контрольной группой ( $p < 0,001$ ). Также этот показатель снижен у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ). В то же время в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ уровень физи-

ческого функционирования имеет значимо более низкие значения, чем в группе пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ изучаемый параметр имеет значимо более низкие значения, чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), в группах изолированного течения ПХОБЛ первой стадии ( $p < 0,001$ ) и второй стадии ( $p < 0,001$ ). Значения физического функционирования у пациентов с АГ значимо снижены при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), но имеют значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ) (табл. 3).

**Таблица 2.** Сравнения групп с изолированным течением ПХОБЛ и её сочетании с АГ по однофакторному дисперсионному анализу с межгрупповыми сравнениями по критерию Даннетта в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ) по показателям цитокинового профиля

**Table 2.** Comparisons of groups with isolated COPD and its combination with hypertension by one-way analysis of variance with intergroup comparisons by Dunnett's test in the form of mean and standard deviation ( $M \pm SD$ ) for cytokine profile indicators

| Группы сравнения         | Моноцитарный хемотаксический протеин-1 (MCP-1) ( $M \pm SD$ ) | Факторы роста фибробластов (FGF 2) ( $M \pm SD$ ) | Фактор роста эндотелия сосудов A (VEGF A) ( $M \pm SD$ ) | Трансформирующий фактор роста (TGF- $\beta$ ) ( $M \pm SD$ ) |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Контроль (n=60)          | 132,15 $\pm$ 7,18                                             | 152,93 $\pm$ 12,02                                | 146,13 $\pm$ 7,00                                        | 28,62 $\pm$ 4,19                                             |
| ПХОБЛ I (n=35)           | 286,57 $\pm$ 18,60                                            | 308,66 $\pm$ 10,78                                | 342,17 $\pm$ 30,22                                       | 34,23 $\pm$ 2,73                                             |
| ПХОБЛ II (n=50)          | 408,72 $\pm$ 43,19                                            | 588,30 $\pm$ 25,43                                | 762,18 $\pm$ 17,81                                       | 39,66 $\pm$ 2,84                                             |
| ПХОБЛ II + АГ (n=40)     | 618,35 $\pm$ 37,48                                            | 812,65 $\pm$ 8,31                                 | 842,15 $\pm$ 7,59                                        | 51,80 $\pm$ 2,72                                             |
| АГ (n=50)                | 184,12 $\pm$ 8,97                                             | 262,36 $\pm$ 18,76                                | 586,14 $\pm$ 27,31                                       | 36,56 $\pm$ 2,75                                             |
| p ANOVA                  | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p К-ПХОБЛ I              | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p К-ПХОБЛ II             | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p К-ПХОБЛ II + АГ        | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p К-АГ                   | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p ПХОБЛ I-ПХОБЛ II       | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p ПХОБЛ I-ПХОБЛ II + АГ  | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p ПХОБЛ I-АГ             | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | 0,002                                                        |
| p ПХОБЛ II-ПХОБЛ II + АГ | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p ПХОБЛ II-АГ            | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |
| p ПХОБЛ II + АГ - АГ     | <0,001                                                        | <0,001                                            | <0,001                                                   | <0,001                                                       |

**Таблица 3.** Сравнения групп с изолированным течением ПХОБЛ и её сочетании с АГ по однофакторному дисперсионному анализу с межгрупповыми сравнениями по критерию Даннетта в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ) по показателям качества жизни

**Table 3.** Comparisons of groups with isolated COPD and its combination with hypertension by one-way analysis of variance with intergroup comparisons by Dunnett's test in the form of mean and standard deviation ( $M \pm SD$ ) for quality of life indicators

| Группы сравнения         | Физическое функционирование ( $M \pm SD$ ) | Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием ( $M \pm SD$ ) | Интенсивность боли ( $M \pm SD$ ) | Общее состояние здоровья ( $M \pm SD$ ) | Жизненная активность ( $M \pm SD$ ) |
|--------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| Контроль (n=60)          | 95,08 $\pm$ 2,86                           | 92,18 $\pm$ 3,31                                                             | 81,65 $\pm$ 3,89                  | 72,12 $\pm$ 2,90                        | 62,72 $\pm$ 3,13                    |
| ПХОБЛ I (n=35)           | 82,11 $\pm$ 4,32                           | 74,34 $\pm$ 2,73                                                             | 62,31 $\pm$ 3,88                  | 61,37 $\pm$ 2,74                        | 42,14 $\pm$ 2,48                    |
| ПХОБЛ II (n=50)          | 56,78 $\pm$ 3,98                           | 52,88 $\pm$ 2,44                                                             | 46,16 $\pm$ 2,72                  | 47,78 $\pm$ 3,40                        | 31,62 $\pm$ 2,47                    |
| ПХОБЛ II + АГ (n=40)     | 27,13 $\pm$ 2,28                           | 39,18 $\pm$ 2,53                                                             | 36,20 $\pm$ 2,19                  | 28,85 $\pm$ 2,03                        | 21,13 $\pm$ 1,24                    |
| АГ (n=50)                | 44,14 $\pm$ 3,10                           | 45,60 $\pm$ 1,94                                                             | 39,94 $\pm$ 2,34                  | 38,18 $\pm$ 1,95                        | 37,82 $\pm$ 1,66                    |
| p ANOVA                  | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p К-ПХОБЛ I              | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p К-ПХОБЛ II             | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p К-ПХОБЛ II + АГ        | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p К-АГ                   | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p ПХОБЛ I-ПХОБЛ II       | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p ПХОБЛ I-ПХОБЛ II + АГ  | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p ПХОБЛ I-АГ             | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p ПХОБЛ II-ПХОБЛ II + АГ | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p ПХОБЛ II-АГ            | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |
| p ПХОБЛ II + АГ - АГ     | <0,001                                     | <0,001                                                                       | <0,001                            | <0,001                                  | <0,001                              |

При анализе ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием, в группах пациентов с первой и второй степенью тяжести ПХОБЛ было выявлено его значимое снижение в каждой группе при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ). В то же время в группе со второй степенью тяжести ПХОБЛ изучаемый параметр имеет значимо более низкие значения, чем в группе с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Значимо более низкие показатели ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием, выявлены и в группе сочетанного течения ПХОБЛ с АГ при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), с группой пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ) и с группой пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Уровень исследуемого показателя у пациентов с АГ значимо снижен при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), но имеет значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

При сравнении шкалы интенсивности боли у группы пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ обнаружено её значимое снижение относительно контрольной группы ( $p < 0,001$ ). Также этот показатель снижен у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ). В то же время в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ шкала интенсивности боли имеет значимо более низкие значения, чем в группе пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ изучаемый параметр имеет значимо более низкие значения, чем в контрольной группе ( $p < 0,001$ ), а также в группах изолированного течения ПХОБЛ первой ( $p < 0,001$ ) и второй степени тяжести ( $p < 0,001$ ). Шкала интенсивности боли у пациентов с АГ значимо снижена при сопоставлении с ГК ( $p < 0,001$ ), но имеет значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

Оценивая общее состояние здоровья у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ было обнаружено его значимое снижение при сопоставлении с контрольной группой ( $p < 0,001$ ). Также этот показатель снижен у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно контрольной группы ( $p < 0,001$ ). Однако в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ общее состояние здоровья имеет значимо более низкие значения, чем в группе пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ изучаемый параметр имеет значимо более низкие значения,

чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), в группе пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ) и в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Уровень общего состояния здоровья у пациентов с АГ значимо снижен при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), но имеет значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

Анализируя жизненную активность, как показатель качества жизни, у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ было обнаружено её значимое снижение относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ). Также изучаемый параметр снижен у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно лиц контрольной группы ( $p < 0,001$ ). Стоит отметить, что в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ уровень жизненной активности имеет значимо более низкие значения, чем в группе пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ изучаемый параметр имеет значимо более низкие значения, чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), в группах изолированного течения ПХОБЛ первой ( $p < 0,001$ ) и второй степени тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Изучаемый параметр качества жизни у пациентов с изолированной АГ значимо снижен при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), но имеет значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

Такой параметр качества жизни, как социальное функционирование у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ был значимо снижен относительно группы контроля (ГК) ( $p < 0,001$ ), что отражено в таблице 4. Также изучаемый признак снижен у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ). Однако в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ социальное функционирование имеет значимо более низкие значения, чем в группе пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе сочетанного течения второй стадии ПХОБЛ с АГ изучаемый параметр имеет значимо более низкие значения, чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), а также в группах изолированного течения ПХОБЛ первой ( $p < 0,001$ ) и второй степени тяжести ( $p < 0,001$ ). Уровень социального функционирования у пациентов с изолированной АГ значимо снижен при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), но имеет значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

**Таблица 4.** Сравнения групп с изолированным течением ПХОБЛ и её сочетании с АГ по однофакторному дисперсионному анализу с межгрупповыми сравнениями по критерию Даннетта в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ) по показателям качества жизни

**Table 4.** Comparisons of groups with isolated course of COPD and its combination with hypertension by one-way analysis of variance with inter-group comparisons by Dunnett's criterion in the form of mean and standard deviation ( $M \pm SD$ ) for quality of life indicators

| Группы сравнения         | Социальное функционирование ( $M \pm SD$ ) | Ролевое функционирование ( $M \pm SD$ ) | Психическое здоровье ( $M \pm SD$ ) | Физический компонент здоровья ( $M \pm SD$ ) | Психологический компонент здоровья ( $M \pm SD$ ) |
|--------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Контроль (n=60)          | 81,18 $\pm$ 3,29                           | 83,13 $\pm$ 3,33                        | 70,25 $\pm$ 2,44                    | 57,27 $\pm$ 2,76                             | 53,18 $\pm$ 2,43                                  |
| ПХОБЛ I (n=35)           | 76,26 $\pm$ 2,06                           | 62,26 $\pm$ 2,17                        | 56,20 $\pm$ 2,92                    | 48,94 $\pm$ 1,76                             | 47,74 $\pm$ 1,38                                  |
| ПХОБЛ II (n=50)          | 37,30 $\pm$ 1,73                           | 45,70 $\pm$ 2,22                        | 42,92 $\pm$ 2,06                    | 41,22 $\pm$ 1,68                             | 41,10 $\pm$ 1,94                                  |
| ПХОБЛ II + АГ (n=40)     | 31,78 $\pm$ 1,66                           | 26,30 $\pm$ 2,44                        | 32,53 $\pm$ 2,23                    | 26,13 $\pm$ 1,60                             | 24,78 $\pm$ 1,85                                  |
| АГ (n=50)                | 45,14 $\pm$ 3,21                           | 40,14 $\pm$ 2,29                        | 48,14 $\pm$ 2,55                    | 35,38 $\pm$ 2,69                             | 32,24 $\pm$ 2,06                                  |
| p ANOVA                  | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p К-ПХОБЛ I              | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p К-ПХОБЛ II             | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p К-ПХОБЛ II + АГ        | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p К-АГ                   | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p ПХОБЛ I-ПХОБЛ II       | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p ПХОБЛ I-ПХОБЛ II + АГ  | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p ПХОБЛ I-АГ             | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p ПХОБЛ II-ПХОБЛ II + АГ | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p ПХОБЛ II-АГ            | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |
| p ПХОБЛ II + АГ - АГ     | <0,001                                     | <0,001                                  | <0,001                              | <0,001                                       | <0,001                                            |

При оценке уровня ролевого функционирования у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ было обнаружено его значимое снижение относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ). Также изучаемый параметр снижен у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно контрольной группы ( $p < 0,001$ ). Обращает на себя внимание, что в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ уровень ролевого функционирования имеет значимо более низкие значения, чем в группе пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ изучаемый параметр имеет значимо более низкие значения, чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), а также в группе пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ) и в группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Уровень ролевого функционирования у пациентов с изолированной АГ значимо снижен при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), но имеет значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

Уровень психического здоровья у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ значимо снижен относительно значений контрольной группы ( $p < 0,001$ ). Также снижен изучаемый параметр у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ). В то же время у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ значения психического здоровья оказались значимо ниже, чем у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ при её сочетании с АГ изучаемый параметр имеет значимо более низ-

кие значения, чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), в группах изолированного течения ПХОБЛ первой ( $p < 0,001$ ) и второй степени тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Нельзя не отметить, что у пациентов с сочетанным течением второй стадии ПХОБЛ с АГ уровень психического здоровья значимо снижен при сопоставлении с изолированной АГ ( $p < 0,001$ ). В то время как у пациентов с изолированной АГ исследуемый показатель имеет значимо более высокие значения, чем у лиц контрольной группы ( $p < 0,001$ ).

При сравнении уровня физического компонента здоровья, относящегося к качеству жизни, у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ и у лиц контрольной группы обнаружено его значимое снижение ( $p < 0,001$ ). Также этот показатель снижен у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ). В то же время в группе со второй степенью тяжести ПХОБЛ уровень физического компонента здоровья имеет значимо более низкие значения, чем в группе с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ изучаемый параметр имеет значимо более низкие значения, чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), в группах изолированного течения ПХОБЛ первой ( $p < 0,001$ ) и второй степени тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). Уровень физического компонента здоровья у пациентов с АГ значимо снижен при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), но имеет значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

Анализируя уровень психологического компонента здоровья у пациентов с первой и со второй

степенью тяжести ПХОБЛ было выявлено значимое снижение изучаемого показателя как в группе с первой степенью тяжести ПХОБЛ относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ), так и в группе со второй степенью тяжести ПХОБЛ относительно группы контроля ( $p < 0,001$ ). Однако у пациентов со второй степенью тяжести ПХОБЛ уровень психологического компонента здоровья имеет значимо более низкие показатели, чем у пациентов с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). В группе сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ исследуемый показатель имеет значимо более низкие значения, чем в группе контроля ( $p < 0,001$ ), в группе с первой степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ) и в группе со второй степенью тяжести ПХОБЛ ( $p < 0,001$ ). При изолированном течении АГ уровень психологического компонента здоровья продемонстрировал значимо более низкие значения при сопоставлении с группой контроля ( $p < 0,001$ ), но имеет значимо более высокие значения при сопоставлении с группой сочетанного течения второй степени тяжести ПХОБЛ с АГ ( $p < 0,001$ ).

### Заключение

Воздействие производственной пыли является стрессирующим фактором (при этом и само развитие заболевания также является стрессирующим фактором для организма больного, активизирующим механизмы адаптации), приводящим к развитию иммунологического дисбаланса, выраженному снижению качества жизни при профессиональной хронической обструктивной болезни лёгких при её изолированном и коморбидном, сочетанном течении с артериальной гипертензией [15, 16].

Исходя из этого нами рекомендуется включить комплексное иммунологическое обследование с определением уровня фибронектина, концентраций ИЛ-4, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, MCP-1, VEGF, FGF 2, TGF- $\beta$  в сыворотке крови, а также консультацию клинического психолога, врача-пульмонолога с использованием опросника SF-36 («SF-36 Health Status Survey») в программу углубленных периодических медицинских осмотров лиц, работающих в контакте с промышленными аэрозолями химической и фиброгенной природы, потенциально опасными по формированию ПХОБЛ, и в программу оказания медицинской помощи больным ПХОБЛ при её изолированном и сочетанном течении с АГ в пульмонологических центрах и центрах профпатологии федерального и регионального уровней [17–22].

### Литература [References]

- 1 Федеральные клинические рекомендации «Хроническая обструктивная болезнь легких» [утверждены Ассоциацией врачей и специалистов медицины труда, Москва, 2024]. 120 с. Federal clinical guidelines "Chronic obstructive pulmonary disease" [approved by the Association of Physicians and Specialists in Occupational Medicine, Moscow, 2024]. 120 p. (In Russ.)
- 2 Бухтияров И.В. Профессиональная патология: национальное руководство (2-е издание, переработанное и дополненное). М.: Гэотар-медиа; 2024. 904 с. Bukhtiyarov I.V. Professional pathology: national guidelines (2nd edition, revised and supplemented). Moscow: Geotar-media; 2024. 904 p. (In Russ.)
- 3 Васильева О.С., Кравченко Н.Ю. Хроническая обструктивная болезнь легких как профессиональное заболевание: факторы риска и проблема медико-социальной реабилитации больных. *Российский медицинский журнал*. 2015;21(5):22–26. Vasilyeva O.S., Kravchenko N.Yu. Chronic obstructive pulmonary disease as an occupational disease: risk factors and the problem of medical and social rehabilitation of patients. *Russian Medical Journal*. 2015;21(5):22–26. (In Russ.)
- 4 Шпагина Л.А., Котова О.С., Сараскина Л.Е. и др. Особенности клеточно-молекулярных механизмов профессиональной хронической обструктивной болезни легких. *Сибирское медицинское обозрение*. 2018;2:37–45. Shpagina L.A., Kotova O.S., Saraskina L.E. et al. Features of cellular and molecular mechanisms of occupational chronic obstructive pulmonary disease. *Siberian Medical Review*. 2018;2:37–45. (In Russ.)
- 5 Шпагина Л.А., Котова О.С., Шпагин И.С. и др. Профессиональная хроническая обструктивная болезнь легких: фенотипические характеристики. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017;3:47–53. Shpagina L.A., Kotova O.S., Shpagin I.S. et al. Occupational chronic obstructive pulmonary disease: phenotypic characteristics. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2017;3:47–53. (In Russ.)
- 6 Шпагин И.С., Котова О.С., Камнева Н.В. и др. Профессиональная хроническая обструктивная болезнь легких в сочетании с сердечной недостаточностью – клинико-функциональные особенности. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019;59(7):388–394. Shpagin I.S., Kotova O.S., Kamneva N.V., et al. Occupational chronic obstructive pulmonary disease combined with heart failure – clinical and functional features. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2019;59(7):388–394. (In Russ.)
- 7 Косарев В.В., Жестков А.В., Бабанов С.А., Аверина О.М., Васюков П.А. Иммунопатогенетические особенности профессионального бронхита. *Медицина труда и промышленная экология*. 2012;9:22–27. Kosarev V.V., Zhestkov A.V., Babanov S.A., Averina O.M., Vasyukov P.A. Immunopathogenetic features of occupational bronchitis. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2012;9:22–27. (In Russ.)
- 8 Бабанов С.А. Функциональные особенности внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы при воздействии фиброгенных аэрозолей. *Медицина труда и промышленная экология*. 2007;7:6–14. Babanov S.A. Functional features of external respiration and cardiovascular system when exposed to fibrogenic aerosols. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2007;7:6–14. (In Russ.)
- 9 Стрижаков Л.А., Бабанов С.А., Будащ Д.С., Лебедева М.В., Байкова А.Г., Вострокнутова М.Ю., Моисеев С.В. Иммунологические особенности и прогнозирование при современных формах профессиональных заболеваний легких. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020;60(2):81–88. Strizhakov L.A., Babanov S.A., Budash D.S., Lebedeva M.V., Baykova A.G., Vostroknutova M.Yu., Moiseev S.V. Immunological features and prognosis in modern forms of occupational lung diseases. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2020;60(2):81–88. (In Russ.)



- 10 Лашина Е.Л. Результаты мониторинга ранних признаков профессиональной хронической обструктивной болезни легких с применением системы поддержки принятия решений врача-профпатолога. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019;59(9):675-676. Lashina E.L. Results of monitoring early signs of occupational chronic obstructive pulmonary disease using a decision support system for an occupational pathologist. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2019;59(9):675-676. (In Russ.)
- 11 Артемова Л.В., Суворов В.Г., Румянцева О.И. Флаттер-терапия как способ оптимизации реабилитационных программ при профессиональной хронической обструктивной болезни легких. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59 (9): 545. Artemova L.V., Suvorov V.G., Rumyantseva O.I. Flutter therapy as a way to optimize rehabilitation programs for occupational chronic obstructive pulmonary disease. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2019; 59 (9): 545. (In Russ.)
- 12 Федотов В.Д., Шония М.Л., Белоуско Н.И. Клинико-прогностические аспекты взаимоотношений хронической обструктивной болезни легких профессиональной этиологии и хронического необструктивного бронхита. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020;60(1):53-58. Fedotov V.D., Shonia M.L., Belous'ko N.I. Clinical and prognostic aspects of the relationship between chronic obstructive pulmonary disease of occupational etiology and chronic non-obstructive bronchitis. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2020;60(1):53-58. (In Russ.)
- 13 Аникина Е.В., Цыганкова А.Р. Клеточные маркеры хронической обструктивной болезни легких от воздействия аэрозолей, содержащих наночастицы. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020;60(11):723-726. Anikina E.V., Tsygankova A.R. Cellular markers of chronic obstructive pulmonary disease from exposure to aerosols containing nanoparticles. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2020;60(11):723-726. (In Russ.)
- 14 Николенько О.Ю., Ластков Д.О. Нарушения гуморального звена аутоиммунитета при хронической обструктивной болезни легких у горнорабочих угольных шахт. *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта*. 2020;1(17):66-73. Nikolenko O. Yu., Lastkov D. O. Disorders of the humoral link of autoimmunity in chronic obstructive pulmonary disease in coal miners. *Human health, theory and methods of physical education and sports*. 2020;1 (17):66-73. (In Russ.)
- 15 Газизов О.М. Современные проблемы развития патологии верхнего отдела респираторного тракта у горнорабочих. *Вестник КазНМУ*. 2014;3(2):21-23. Gazizov O. M. Modern problems of development of pathology of the upper respiratory tract in miners. *Bulletin of KazNMU*. 2014;3(2):21-23. (In Russ.)
- 16 Крючкова Е.Н., Сааркоппель Л.М., Яцына И.В. Особенности иммунного ответа при хроническом воздействии промышленных аэрозолей. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (11): 1058-1061. Kryuchkova E. N., Saarkoppel L. M., Yatsyna I. V. Features of the immune response during chronic exposure to industrial aerosols. *Hygiene and Sanitation*. 2016; 95 (11): 1058-1061. (In Russ.)
- 17 Бейгель Е.А., Катаманова Е.В., Шаяхметов С.Ф. и др. Влияние длительного воздействия промышленных аэрозолей на функциональное состояние бронхолегочной системы у работников алюминиевого производства. *Гигиена и санитария*. 2016;95(12):1160-1163. Beygel E.A., Katamanova E.V., Shayakhmetov S.F. et al. The effect of long-term exposure to industrial aerosols on the functional state of the bronchopulmonary system in aluminum production workers. *Hygiene and Sanitation*. 2016;95(12):1160-1163. (In Russ.)
- 18 Бабанов С.А., Будащ Д.С. Состояние гуморального иммунитета при хроническом пылевом бронхите и пневмокониоза от воздействия различных видов фиброгенной пыли. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2016;3 (39):23-34. Babanov S.A., Budash D.S. The state of humoral immunity in chronic dust bronchitis and pneumoconiosis from exposure to various types of fibrogenic dust. *News of higher educational institutions. Volga region. Medical sciences*. 2016;3 (39):23-34. (In Russ.)
- 19 Косарев В.В., Бабанов С.А. Профессиональная хроническая обструктивная болезнь легких. *Врач*. 2015;7:2-7. Kosarev VV, Babanov SA. Occupational chronic obstructive pulmonary disease. *Doctor*. 2015;7:2-7. (In Russ.)
- 20 Бабанов С.А., Воробьева Е.В., Гайлис П.В., Агаркова И.А. Эпидемиология неинфекционных заболеваний: задачи на современном этапе. *Профилактическая медицина*. 2011;14(3):11-14. Babanov S.A., Vorobyova E.V., Gailis P.V., Agarkova I.A. Epidemiology of non-communicable diseases: tasks at the present stage. *Preventive medicine*. 2011;14(3):11-14. (In Russ.)
- 21 Мелентьев А.В., Бабанов С.А., Стрижаков Л.А., Винников Д.В., Острякова Н.А. Проблемы профессионального отбора и эффект здорового рабочего в медицине труда. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021;65(4):394-399. Melentyev A.V., Babanov S.A., Strizhakov L.A., Vinnikov D.V., Ostryakova N.A. Problems of professional selection and the healthy worker effect in occupational medicine. *Healthcare of the Russian Federation*. 2021;65(4):394-399. (In Russ.)
- 22 Стрижаков Л.А., Бабанов С.А., Винников Д.В., Мелентьев А.В., Острякова Н.А., Агаркова А.С., Кирюшина Т.М. Эффект здорового рабочего и профессиональный отбор в промышленной медицине. *Врач*. 2021;32(12):20-28. Strizhakov L.A., Babanov S.A., Vinnikov D.V., Melentyev A.V., Ostryakova N.A., Agarkova A.S., Kiryushina T.M. The healthy worker effect and professional selection in industrial medicine. *Doctor*. 2021;32(12):20-28. (In Russ.)

**Авторская справка****Бабанов Сергей Анатольевич**

Д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой профессиональных болезней и клинической фармакологии имени заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Косарева В.В., Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0002-1667-737X; SCOPUS AuthorID: 7801623122;

s.a.babanov@mail.ru

Вклад автора: сбор и обработка данных, концепция и дизайн исследования, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Вострокнутова Марина Юрьевна**

Врач-профпатолог, заведующая отделением, Самарская городская больница № 5.

ORCID 0000-0002-6427-8170; SCOPUS AuthorID: 57221911742;

vostroknutovamarina@yandex.ru

Вклад автора: сбор и обработка данных, концепция и дизайн исследования, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Author's reference****Sergey A. Babanov**

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Occupational Diseases and Clinical Pharmacology named after Honored Scientist of the Russian Federation, Professor V.V. Kosarev, Samara State Medical University.

ORCID 0000-0002-1667-737X; SCOPUS AuthorID: 7801623122;

s.a.babanov@mail.ru

Author contribution: data collection and processing, concept and design of the study, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

**Marina Yu. Vostroknutova**

Occupational pathologist, head of the department, Samara City Hospital No. 5.

ORCID 0000-0002-6427-8170; SCOPUS AuthorID: 57221911742;

vostroknutovamarina@yandex.ru

Author contribution: data collection and processing, concept and design of the study, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

**Жестков Александр Викторович**

Заслуженный деятель науки РФ, д-р мед. наук, профессор; заведующий кафедрой клинической медицины, Медицинский университет «Реавиз».

ORCID 0000-0002-3960-830X; SCOPUSAuthorID: 25935582600; avzhestkov2015@yandex.ru

Вклад автора: написание статьи, редактирование.

**Стрижаков Леонид Александрович**

Д-р мед. наук, профессор, заместитель директора, Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова; профессор кафедры внутренних болезней ФФМ Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова; руководитель Центра профпатологии Сеченовского Университета.

ORCID 0000-0002-2291-6453; SCOPUSAuthorID: 6506572675; strizhakov76@mail.ru

Вклад автора: написание статьи, редактирование.

**Мелентьев Андрей Владимирович**

Канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник, заместитель главного врача Института общей и профессиональной патологии им. академика А.И. Потапова, Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

ORCID 0000-0002-1074-0841; amedik@yandex.ru

Вклад автора: написание статьи, редактирование.

**Лаврентьева Наталья Евгениевна**

Канд. мед. наук, доцент кафедры профессиональных болезней и клинической фармакологии имени заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Косарева В.В., Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0002-4065-5875, SCOPUSAuthorID: 57221907782; n.e.lavrenteva@samsmu.ru

Вклад автора: написание статьи, редактирование.

**Васина Ирина Николаевна**

Врач-профпатолог отделения профпатологии областного центра профпатологии, Самарская городская больница № 5.

ORCID 0009-0002-1125-0171; i.n.vasina@samsmu.ru

Вклад автора: написание статьи, редактирование.

**Бабанов Андрей Сергеевич**

Студент 1-го курса Института клинической медицины, Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0009-0000-5053-9790; babanovgg@gmail.com

Вклад автора: написание статьи, редактирование.

**Артемьева Мария Сергеевна**

Аспирант кафедры профессиональных болезней и клинической фармакологии имени заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Косарева В.В., Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0009-0009-1603-8226; artemeva.mr@yandex.ru

Вклад автора: написание статьи, редактирование.

**Вострикова Мария Витальевна**

Аллерголог-иммунолог поликлинического отделения № 1, Самарская городская больница № 7.

vostrikovamv@gmail.com

Вклад автора: написание статьи, редактирование.

**Aleksandr V. Zhestkov**

Honored Scientist of the Russian Federation, Dr. Sci. (Med.), Professor; Head of the Department of Clinical Medicine, Medical University "Reaviz".

ORCID 0000-0002-3960-830X; SCOPUSAuthorID: 25935582600; avzhestkov2015@yandex.ru

Author's contribution: writing the article, editing.

**Leonid A. Strizhakov**

Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Director, Izmerov Research Institute of Occupational Medicine; Professor of the Department of Internal Medicine, Faculty of Fundamental Medicine, Lomonosov Moscow State University; Head of the Center for Occupational Pathology, Sechenov University.

ORCID 0000-0002-2291-6453; SCOPUSAuthorID: 6506572675; strizhakov76@mail.ru

Author's contribution: writing the article, editing.

**Andrey V. Melent'ev**

Cand. Sci. (Med.), Leading Researcher, Deputy Chief Physician of the Institute of General and Occupational Pathology academician A.I. Potapov, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing.

ORCID 0000-0002-1074-0841; amedik@yandex.ru

Author's contribution: writing the article, editing.

**Natal'ya E. Lavrent'eva**

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Occupational Diseases and Clinical Pharmacology named after Honored Scientist of the Russian Federation, Professor V.V. Kosarev, Samara State Medical University.

ORCID 0000-0002-4065-5875, SCOPUSAuthorID: 57221907782; n.e.lavrenteva@samsmu.ru

Author's contribution: writing the article, editing.

**Irina N. Vasina**

Occupational pathologist, department of occupational pathology, regional center of occupational pathology, Samara city hospital № 5.

ORCID 0009-0002-1125-0171; i.n.vasina@samsmu.ru

Author's contribution: writing the article, editing.

**Andrey S. Babanov**

First-year student, Institute of Clinical Medicine, Samara State Medical University.

ORCID 0009-0000-5053-9790; babanovgg@gmail.com

Author's contribution: writing the article, editing.

**Mariya S. Artemyeva**

Postgraduate student of the Department of Occupational Diseases and Clinical Pharmacology named after Honored Scientist of the Russian Federation, Professor V.V. Kosarev, Samara State Medical University.

ORCID 0009-0009-1603-8226; artemeva.mr@yandex.ru

Author's contribution: writing the article, editing.

**Mariya V. Vostrikova**

Allergist-immunologist of the Outpatient Department #1, Samara City Hospital #7.

vostrikovamv@gmail.com

Author's contribution: writing the article, editing.