

Читать
онлайн
Read
online

Бейгель Е.А., Катаманова Е.В., Ефимова Н.В.

Факторы риска развития коморбидных заболеваний при профессиональной бронхолёгочной патологии

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665826, Ангарск, Россия

Введение. Наличие коморбидных заболеваний у пациентов с профессиональной бронхолёгочной патологией определяет тяжесть течения основного заболевания и требует персонализированного подхода к лечению и реабилитации.

Цель исследования – выявить факторы риска развития сопутствующих заболеваний для профилактики профессиональной бронхолёгочной патологии у работников производства алюминия.

Материалы и методы. Обследованы 130 мужчин в возрасте от 43 до 72 лет с диагнозом профессиональной патологии органов дыхания: хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ), бронхиальной астмы (БА), хронического необструктивного бронхита (ХНБ) и их сочетания. Критерии включения – мужской пол, установленный диагноз профессионального заболевания нижних отделов дыхательных путей. Оценка значимости факторов риска формирования коморбидной патологии проведена по методу Байеса. Факторы риска учтены по данным профессионального маршрута и опроса: основная профессия пациента, стаж работы общий и под воздействием вредных факторов производства алюминия, возраст, курение. Рассчитано отношение шансов развития коморбидной патологии (OR (CI)).

Результаты. У 97% обследованных лиц выявлена сопутствующая патология. Информативность факторов риска представлена в виде ряда: профессия < возраст < общий стаж < стаж в производстве алюминия < курение. Соотношение коэффициента информативности составило 1,0 : 4,9 : 5,1 : 11,8 : 16,6; OR свидетельствует о большей вероятности двух коморбидных заболеваний у пациентов с ХОБЛ (OR = 10,8) и ХОБЛ + БА (OR = 15,0). Риск одного коморбидного заболевания выше у лиц с ХНБ.

Ограничения исследования. Результаты нельзя распространять в целом на работников, так как в группу входили только мужчины.

Заключение. Наибольший риск двух и более коморбидных заболеваний характерен для пациентов с диагнозом ХОБЛ или сочетанием ХОБЛ и БА; электролизников и лиц, работавших в различных цехах; пациентов, имеющих стаж более 25 лет; продолжающих курить в настоящее время.

Ключевые слова: коморбидные заболевания; профессиональная бронхолёгочная патология; производство алюминия

Соблюдение этических стандартов. Исследования проведены в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (с поправками 2008 г.), «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (утв. приказом Минздрава России от 19.06.2003 г. № 266). От каждого обследуемого получено информированное согласие, одобренное в установленном порядке Комитетом по биомедицинской этике. Исследования не ущемляли прав, не подвергали опасности благополучие субъектов, не причиняли вреда их здоровью.

Для цитирования: Бейгель Е.А., Катаманова Е.В., Ефимова Н.В. Факторы риска развития коморбидных заболеваний при профессиональной бронхолёгочной патологии. *Гигиена и санитария*. 2022; 101(9): 1043–1048. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-9-1043-1048> <https://www.elibrary.ru/lldafy>

Для корреспонденции: Бейгель Елена Александровна, канд. мед. наук, зам. главного врача по медицинской части, врач высшей категории, аллерголог-иммунолог ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665826, Ангарск; доцент кафедры профпатологии и гигиены Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО, 664049, г. Иркутск. E-mail: elena-abramatec@rambler.ru

Участие авторов: Бейгель Е.А. – концепция и дизайн исследования, сбор материала и обработка данных, статистическая обработка, написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи; Катаманова Е.В., Ефимова Н.В. – концепция и дизайн исследования, сбор материала и обработка данных, статистическая обработка, написание текста, структурирование и редактирование статьи. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания.

Поступила: 15.06.2022 / Принята к печати: 04.08.2022 / Опубликована: 30.09.2022

Elena A. Beigel, Elena V. Katamanova, Nataliya V. Efimova

Risk factors for the development of comorbid diseases of occupational bronchopulmonary pathology

East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665826, Russian Federation

Introduction. Comorbid diseases in patients with occupational bronchopulmonary pathology determines the severity of the underlying disease.

The purpose was to identify risk factors for the development of concomitant diseases in occupational bronchopulmonary pathology in aluminum production workers.

Materials and methods. One hundred thirty men with an occupational pathology including chronic obstructive pulmonary disease (COPD), bronchial asthma (BA), chronic non-obstructive bronchitis (CNB) and their combination were examined. Inclusion criteria – male gender, age from 43 years to 72 years, established diagnosis of an occupational disease of the lower respiratory tract. The assessment of the significance of risk factors was carried out using the Bayesian method. Risk factors were taken: the patient's occupation: total work experience, work experience in aluminum production, age, smoking. The odds ratio for the development of comorbid pathology (OR (CI)) was calculated.

Results. Concomitant pathology was detected in 97% of patients. The informativity of risk factors is presented as a series: occupation < age < total experience < experience in aluminum production < smoking. The OR of two comorbid diseases is higher in COPD patients (OR=10.8) and COPD+BA (OR=15.0). The risk of one comorbid disease is higher in CNB patients.

Limitations. The results cannot be generalized to workers as the group included only men.

Conclusion. The risk of two or more comorbid diseases is typical for patients with COPD or a combination of COPD+BA; electrolysis workers and persons working in various workshops; with more than 25 years of experience; currently continuing to smoke.

Keywords: comorbid diseases; occupational bronchopulmonary pathology; aluminum industry

Compliance with ethical standards. In accordance with the principles of the Declaration of Helsinki of the World Association "Ethical principles for conducting scientific medical research involving humans" (as amended in 2008), "Rules of clinical practice in the Russian Federation" (approved by the Order of the Ministry

of Health of the Russian Federation of 19.06.2003 No. 266) studies were conducted with the informed consent of the subjects, approved in the prescribed manner by the Committee on Biomedical Ethics. The research did not infringe on the rights, did not endanger the well-being of the subjects, did not harm their health.

For citation: Beigel E.A., Katamanova E.V., Efimova N.V. Risk factors for the development of comorbid diseases of occupational bronchopulmonary pathology. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2022; 101(9): 1043-1048. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-9-1043-1048> <https://www.elibrary.ru/ildafy> (In Russian)

For correspondence: Elena A. Beygel, MD, PhD, Deputy Chief Medical Officer allergologist-immunologist, Angarsk, 665826, Russian Federation; East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research; associate professor of Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, high level certificate physician, Irkutsk, 664049, Russian Federation. E-mail: elena-abramatec@rambler.ru

Information about authors:

Beigel E.A., <https://orcid.org/0000-0003-1434-1853> Katamanova E.V., <https://orcid.org/0000-0002-9072-2781> Efimova N.V., <https://orcid.org/0000-0001-7218-2147>

Contribution of the authors: Beigel E.A. – concept and design of the study, collection and processing of material, statistical processing, writing a text, responsibility for the integrity of all parts of the article; Katamanova E.V., Efimova N.V. – concept and design of the study, collection and processing of material, statistical processing, writing a text, design and editing of the article. All authors approval of the manuscript final version.

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

Acknowledgement. This work was carried out within the framework of state assignment.

Received: June 15, 2022 / Accepted: August 04, 2022 / Published: September 30, 2022

Введение

Россия занимает одно из ведущих мест в мире по объёму производства алюминия. Эта отрасль промышленности продолжает расширяться за счёт строительства новых и модернизации действующих заводов [1]. Самой крупной компанией по добыче и переработке алюминия в России и мире является Объединённая компания «РУСАЛ», которая выпускает более 85% всей продукции [2, 3].

Производство алюминия в настоящее время осуществляется электролизным способом: разложением глинозёма (Al_2O_3), растворённого в расплавленном криолите (Na_3AlF_6) с добавлением различных солевых добавок на основе фтора. Анализ результатов гигиенических исследований показал, что рабочие, занятые в основном алюминиевом производстве, подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов. Среди них ведущее значение имеют аэрозоли сложного химического состава, включающие фтористые соединения в виде фтористого водорода и твёрдых фторидов, аэрозоль дезинтеграции, диоксида алюминия триоксид и смолистые вещества. Воздух рабочей зоны электролизёра характеризуется высокой концентрацией пыли с вышеуказанными химическими соединениями. Данный фактор является ведущим и обуславливает первое ранговое место болезней органов дыхания [4].

Достижения гигиены и медицины труда позволили значительно снизить интенсивность воздействия на работающих промышленных аэрозолей. По данным Роспотребнадзора, за последние 10 лет уменьшилась доля проб воздуха рабочей зоны с превышением предельно допустимых концентраций (ПДК) паров и газов на 33,6%, доля проб, исследованных на содержание пыли, с превышением ПДК – на 61,5%. Вместе с тем распространённость профессиональных заболеваний органов дыхания остаётся достаточно высокой. В структуре профессиональной патологии болезни от воздействия промышленных аэрозолей имеют ранг 3–4 [5].

Многочисленные исследования нарушений физиологических функций у рабочих электролизных цехов показывают, что наибольшее функциональное перенапряжение испытывают костно-суставная, дыхательная, пищеварительная, выделительная, нервно-мышечная системы организма, индуцирующие патологические изменения [6].

Имеется ряд публикаций, в которых обсуждается общая концепция коморбидных заболеваний. Выделяют два вида причин, приводящих к развитию коморбидной патологии: случайное сосуществование и наличие реальных взаимосвязей между заболеваниями. Коморбидный фон пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких (ХОБЛ) отягощён отнюдь не меньше соматического статуса «сосудистых» больных, при этом очевидно, что ХОБЛ по ряду клинических и лабораторных показателей усугубляет

клиническое течение абсолютного большинства известных сегодня заболеваний [7–9].

Сердечно-сосудистые заболевания (артериальная гипертония, ишемическая болезнь сердца, нарушения ритма, сердечная недостаточность) широко распространены в популяции и, по данным некоторых исследователей, чаще наблюдаются у пациентов с бронхиальной астмой (БА). Сочетание у одного пациента ХОБЛ и БА, обозначаемое как перекрёстный синдром ХОБЛ-БА, характеризуется более частыми обострениями, большей смертностью, более быстрым снижением объёма форсированного выдоха за одну минуту, худшим качеством жизни, большими затратами здравоохранения, чем каждое из этих заболеваний в отдельности [10–13].

На этом фоне важным при уточнении тяжести течения профессиональной бронхолёгочной патологии является учёт коморбидных заболеваний, что позволяет дать оценку индивидуального характера развития патологических нарушений для их коррекции в дальнейшем [14].

Цель исследования – выявить факторы риска развития сопутствующих заболеваний для профилактики профессиональной бронхолёгочной патологии у работников производства алюминия.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе терапевтического отделения клиники ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований». В исследование были включены 130 человек – мужчины в возрасте от 44 до 77 лет (средний возраст $60,7 \pm 8,29$ года; $M \pm SD$) с установленным диагнозом профессиональной патологии органов дыхания, в прошлом – работники алюминиевого производства. Стаж работы на производстве алюминия составил $27,46 \pm 7,36$ года (общий стаж – $32,83 \pm 7,36$ года).

По данным профессионального маршрута и санитарно-гигиенических характеристик установлено, что 56 обследованных являлись работниками основного производства электролизных цехов: электролизники – 50 (39,21%) человек, анодчики – 2 (1,53%), крановщики – 4 (3,8 %) человека. Работниками вспомогательных профессий были 11 человек, из которых литейщики – 3 (2,3%) человека, слесари – 8 (9,0%) человек. Сочетание профессий зарегистрировано у 63 (48,4%) человек.

У пациентов были выявлены следующие нозологические формы профессионального заболевания: ХНБ – 45 человек, ХОБЛ – 51 человек, БА – 9 человек и сочетание ХОБЛ и БА – 25 человек.

По данным историй болезни оценивали личный семейный анамнез, сведения о санитарно-гигиенических условиях труда, общий трудовой стаж, стаж работы по специальности,

Таблица 1 / Table 1

Характеристика пациентов с профессиональной бронхолёгочной патологией
Characteristics of patients with occupational bronchopulmonary pathology

Показатель Index	Группа / Group		
	1-я / 1 st n = 16	2-я / 2 nd n = 40	3-я / 3 rd n = 74
Общий стаж, лет / Total experience, years	29.54 ± 7.97	29.94 ± 6.48	32.77 ± 6.41
Стаж в производстве алюминия, лет / Experience in the aluminum industry, years	24.61 ± 8.17	24.82 ± 7.06	27.29 ± 7.42
Наличие патологии верхних дыхательных путей, человек / % [95%-й ДИ] The presence of pathology of the upper respiratory tract, people / % [95% confidence interval]	13/81.2 [65–98]*	28/70.0 [59–92]	40/54.0 [32–71]
Общий стаж на момент установления патологии верхних дыхательных путей, лет Experience at the time of establishing the pathology of the upper respiratory tract, years	13.27 ± 12.63	14.77 ± 11.16	21.01 ± 9.32
Стаж на момент установления патологии нижних дыхательных путей, лет Experience at the time of establishing the pathology of the lower respiratory tract, years	22.09 ± 7.48	23.05 ± 7.02	24.61 ± 7.80
Курение, человек / % [95%-й ДИ]: / Smoking, people / % [95% confidence interval]:			
курят / smoker	1/6.3 [0–13]*	1	15/20.2 [9–37]
не курят / do not smoke	15/93.7 [78–100]	24/60.0 [48–81]	51/68.9 [44–83]
экс-курильщики / ex-smokers		15/22.5 [11–47]	7/9.4 [3–19]
Наличие сопутствующей патологии, человек / % [95%-й ДИ]: The presence of concomitant pathology, people / % [95% confidence interval]:			
суставов / joints	6/37.5 [19–53]*	20/50.0 [31–69]*	57/77.0 [43–91]
желудка / stomach	8/50.0 [29–76]	18/45.0 [26–61]	38/51.3 [39–71]
артериальная гипертензия / arterial hypertension	3/18.7 [9–35]*	21/52.5 [33–73]	43/58.1 [41–77]
ишемическая болезнь сердца / coronary artery disease	0*	3/7.5 [1–19]*	20/27 [11–39]
нарушения ритма сердца / cardiac arrhythmias	0*	14/35.0 [18–51]**	26/35.1 [19–59]

Примечание. Величина статистически значима при $p \leq 0,05$: * – по сравнению с 3-й группой; ** – между 1-й и 2-й группами.

Note: * – values are statistically significant at $p \leq 0.05$ compared with group III; ** – values are statistically significant at $p \leq 0.05$ between groups I and II.

сведения о перенесённых заболеваниях и вредных привычках. При обследовании пациента регистрировали его жалобы, анамнез жизни и болезни, результаты предыдущих обследований уточняли по амбулаторной карте. Коморбидные заболевания учитывали как по представленным документам, так и по результатам обследования на базе клиники ФГБНУ ВСИМЭИ.

Критерии включения – мужской пол, установленный диагноз профессионального заболевания нижних отделов дыхательных путей.

Критерии исключения – женский пол, отсутствие установленной связи заболевания нижних дыхательных путей с профессией.

Все пациенты были разделены на три группы по возрасту: 1-я группа ($n = 16$) – до 50 лет, 2-я группа ($n = 40$) – 50–59 лет, 3-я группа ($n = 74$) – 60 лет и старше.

Сбор анамнеза курения проводили в соответствии с требованиями протокола проекта НАРПЕЕ. Регулярным курильщиком считался обследуемый, выкуривавший хотя бы одну сигарету/папиросу в день, периодически курящим – выкуривавший менее одной сигареты/папиросы в день, бывшим курильщиком – обследуемый, который прекратил курение не менее чем за 12 мес до момента обследования, некурящим – никогда не куривший. В зависимости от статуса курения все респонденты распределены следующим образом: «курящие», «периодически курящие», «экс-курильщики»; «некурящие». Расчёт индекса курящего человека (ИКЧ) проводили по формуле:

$$\text{ИКЧ (пачка/лет [п/л])} = \frac{\text{(число сигарет, выкуриваемых в день} \cdot \text{количество лет курения)}}{20}$$

В зависимости от значения ИКЧ респонденты были распределены как ИКЧ < 10 п/л, ИКЧ 10–24 п/л, ИКЧ ≥ 25 п/л.

Оценка значимости факторов риска для формирования коморбидной патологии у лиц с заболеваниями нижних отделов респираторной системы профессионального генеза проведена с применением метода Байеса, составляющего основу автоматизированной программы Scringing (разработана под руководством доктора физико-математических наук академика РАН С.Н. Васильева). В качестве возможных значимых факторов рассматривались следующие характеристики: основная профессия пациента, стаж работы общий, стаж работы под воздействием вредных факторов производства алюминия, возраст, курение. Все рассмотренные факторы были разделены на несколько градаций, по которым распределены обследованные лица как без коморбидной патологии, так и имеющие её. Выделены группы по общему стажу (менее 20 лет, 20–29 лет, 30–39 лет) и по стажу работы в цехах электролитического производства алюминия (10–14 лет, 15–19 лет, 20–24 года, более 25 лет).

На следующем этапе проведён расчёт отношения шансов с 95%-м доверительным интервалом (OR [CI]) для выявления риска в зависимости от градации наиболее информативных факторов и от нозологической формы профессионального заболевания. Статистически значимым считали OR, нижняя граница которого ≥ 1 . Риск в профессиональных группах рассчитывали по частоте выявления при диспансеризации у мужчин старше 40 лет двух, трёх и более видов соматической патологии. OR в зависимости от стажа рассчитывали по группам «менее 10 лет» общего стажа и «10–15 лет» – от стажа в производстве алюминия; в зависимости от возраста – относительно группы «менее 50 лет». Группой сравнения при анализе влияния курения на риск коморбидной патологии были пациенты, указавшие, что они никогда не курили. OR для пациентов с различными формами профессионального заболевания рассчитывали в сравнении с данными диспансеризации.

Таблица 2 / Table 2

Отношение шансов развития коморбидной патологии (OR (CI)) у работников производства алюминия, имеющих профессиональные заболевания органов дыхания

The odds ratio for the development of comorbid pathology (OR (CI)) in aluminum production workers with occupational respiratory diseases

Фактор Factor	OR (CI) коморбидной патологии OR (CI) comorbid pathology	
	двух видов / two kinds	одного вида / one kind
Профессия: / Occupation:		
электролизник / pot operator	5.9 (3.0–11.5)	1.5 (0.6–3.7)
сочетание профессий / combination of occupations	4.8 (2.6–9.1)	3.1 (1.3–7.6)
Общий стаж, лет: / Total experience, years:		
20–29	0.85 (0.3–0.6)	0.8 (0.2–0.6)
30 и более / 30 or more	5.0 (1.8–16.9)	2.4 (0.8–7.5)
Стаж в производстве алюминия, лет: / Experience in aluminum production, years:		
15–19	1.0 (0.1–1.9)	1.6 (0.8–2.9)
20–24	3.7 (1.1–12.6)	2.6 (1.3–5.2)
25 и более / 25 or more	5.8 (2.4–13.8)	1.8 (0.7–4.6)
Курение: / Smoking:		
в настоящее время / currently	5.0 (2.1–11.7)	3.4 (1.3–8.5)
в прошлом / in the past	0.3 (0.2–0.8)	0.5 (0.2–1.1)
Возраст, лет: / Age, years:		
50–59	0.8 (0.3–2.1)	0.2 (0.1–0.4)
60–69	2.0 (0.7–5.8)	0.3 (0.1–0.6)

Для проверки статистической гипотезы о различиях частот качественного признака в независимых выборках использовали *F*-критерий Фишера.

Результаты

Общая клиническая характеристика пациентов с профессиональной бронхолегочной патологией с учётом возраста представлена в табл. 1.

Стаж работы в алюминиевом производстве был сопоставим во всех группах. У 62% обследованных первым проявлением патологии органов дыхания было вовлечение верхних дыхательных путей в среднем через 16 лет от начала работы, что проявлялось хроническим ринитом, ларингитом, фарингитом. Вовлечение нижних дыхательных путей происходило в среднем при стаже $23 \pm 1,2$ года. Фактор курения зафиксирован у 13% обследованных; экс-курильщики составили 18%, остальные обследованные указали, что не курят.

При изучении коморбидности установлено, что у 97% всех обследованных имелась сопутствующая патология. Так, патология суставов (остеоартрозы крупных и средних суставов) зарегистрирована у 63%, частота встречаемости зависела от возраста. Патология желудка (в виде хронического гастрита и язвенной болезни) зарегистрирована у по-

ловины обследованных, частота встречаемости не зависела от возраста. Артериальная гипертония (АГ) и ишемическая болезнь сердца (ИБС) встречались у 52 и 18% обследованных соответственно, с наибольшей встречаемостью в возрастной группе старше 50 лет. Нарушения ритма сердца были зафиксированы более чем у трети обследованных 2-й и 3-й групп. Нарушения ритма проявлялись экстрасистолией (5 человек), брадикардией (16 человек), различными видами блокад (14 человек), у 1 человека зарегистрирована постоянная форма трепетания предсердий.

Информативность изученных факторов для оценки риска развития коморбидной патологии имела следующий ранговый ряд: профессия < возраст < общий стаж < стаж в производстве алюминия < курение. Соотношение коэффициента информативности составило 1 : 4,9 : 5,1 : 11,8 : 16,6. Результаты оценки риска коморбидной патологии представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, риски коморбидности были выше у электролизников основного производства. Риски пропорционально зависели как от общего стажа, так и от стажа работы в алюминиевой промышленности. Риск коморбидности в зависимости от нозологической формы свидетельствовал о большей вероятности двух заболеваний у пациентов с ХОБЛ (OR = 10,8) и при сочетании ХОБЛ + БА (OR = 15,0), что представлено в табл. 3.

Таблица 3 / Table 3

Отношение шансов развития коморбидной патологии (OR (CI)) у работников производства алюминия в зависимости от формы профессионального заболевания органов дыхания

The odds ratio for the development of comorbid pathology (OR (CI)) in aluminum production workers, depending on the form of occupational respiratory disease

Диагноз профессионального заболевания Diagnos of the occupational disease	OR (CI) коморбидной патологии / OR (CI) comorbid pathology	
	двух видов / two kinds	одного вида / one kind
Хронический необструктивный бронхит / Chronic non-obstructive bronchitis	3.0 (1.4–6.2)	3.0 (1.7–5.2)
Хроническая обструктивная болезнь лёгких Chronic obstructive pulmonary disease	10.8 (4.1–28.8)	1.3 (0.7–3.3)
Бронхиальная астма / Bronchial asthma	3.0 (1.3–6.7)	0.5 (0.2–1.0)
Хроническая обструктивная болезнь лёгких + бронхиальная астма Chronic obstructive pulmonary disease + bronchial asthma	15.0 (7.1–31.7)	1.5 (0.8–2.7)

Обсуждение

Наши предыдущие исследования показали, что развитие бронхолегочной патологии и нарастание её тяжести влияют на все сферы качества жизни, а именно на жизненную активность, социальное функционирование. В соответствии с этим пациенты с выраженными функциональными нарушениями хуже оценивают как состояние своего здоровья на настоящий момент, так и перспективы лечения [15–17].

Установлено, что у 62% всех обследованных первым проявлением патологии органов дыхания было вовлечение верхних дыхательных путей. В работе С.А. Бабанова и Д.С. Будаш также было показано, что явления атрофии (или субатрофии) слизистой оболочки бронхов, определяемые при фибробронхоскопическом исследовании, сопровождались выявлением атрофических явлений в верхних дыхательных путях (хронического атрофического ринофаринголарингита). Данный факт подтверждает системность развития патологии, нисходящий характер развития атрофического процесса при пылевых заболеваниях лёгких [18].

Полученные результаты послужили основанием дальнейшего углублённого изучения развития профессиональной бронхолегочной патологии и коморбидности, а также её влияния на течение заболевания лёгких.

В наших исследованиях лишь незначительная доля пациентов указала на факт курения в настоящее время или в прошлом. Это отчасти соответствует некоторым результатам отечественных и зарубежных авторов, отмечавших, что работники алюминиевого производства существенно различаются по уровню мотивации к сохранению здоровья и здоровому образу жизни, значительная часть пациентов характеризовалась пониженным уровнем такой мотивации [19, 20].

Нами установлено, что у 97% всех обследованных имелась коморбидная патология. Из сопутствующих заболеваний выявлены АГ, ИБС, нарушения ритма, патология суставов и желудка. Установлено, что риски коморбидности были выше у работников основного производства (электролизников) в сравнении с представителями вспомогательных профессий. В группах ХОБЛ и при сочетании ХОБЛ + БА отмечен более выраженный риск развития двух и более сопутствующих заболеваний, чем в группах с ХНБ, БА. Наши результаты совпадают с данными литературы о значимости коморбидной патологии при патологии органов дыхания. Сопутствующие заболевания часто встречаются у пациентов, в частности с ХОБЛ, и приводят к более тяжёлому течению основного заболевания и ухудшению качества жизни

и прогноза для больного. Следует согласиться с тем, что недостаточно объяснить существование коморбидной патологии присутствием факторов риска, необходимо выработать пациентоориентированную модель лечения, что благоприятным образом скажется на прогнозе для пациента [21, 22].

Проведённые исследования имеют некоторые ограничения, связанные с общими проблемами получения объективных данных по результатам опроса [23, 24], в связи с чем требуется продолжить исследования на группах работников производства алюминия при первичной постановке диагноза профессионального заболевания, чтобы подтвердить или опровергнуть сведения о табакокурении пациентами лабораторными методами. Кроме того, численность группы была относительно небольшой. Наши результаты не могут быть перенесены на всех работающих в основных и вспомогательных профессиях производства алюминия, поскольку группа наблюдения включала только мужчин с уже установленным диагнозом профессионального заболевания. Однако полагаем, что на основные результаты эти ограничения существенно не влияют. Сильные стороны представленной работы состоят в использовании стандартизированных сопоставимых методов: форм извлечения данных из медицинских карт, анкет, использование результатов углублённого клинико-инструментального обследования по единому протоколу в клинике профпатологического центра. Личные интервью обеспечили подробную и полную регистрацию факторов риска, чего часто не хватает в исследованиях, основанных только на медицинских записях.

Заключение

Первые проявления патологии органов дыхания у работников алюминиевого производства возникали в среднем через 16 лет с начала работы и проявлялись хроническим ринитом, ларингитом, фарингитом. Сопутствующие заболевания выявлены у 97% лиц с профессиональными заболеваниями нижних отделов респираторной системы вне зависимости от возраста. Основными факторами риска развития коморбидных состояний явились курение, стаж работы в производстве алюминия, общий стаж. Наибольший показатель отношения шансов возникновения двух и более коморбидных заболеваний характерен для пациентов с диагнозом профессиональной ХОБЛ или сочетанием профессиональной ХОБЛ и профессиональной БА; электролизников и лиц, работавших в различных цехах; имеющих стаж более 25 лет; продолжающих курить в настоящее время.

Литература

(п.п. 8, 9, 11–13, 21, 23, 24 см. References)

1. Данилов И.П., Влах Н.И. Роль психологических факторов в формировании приверженности к профилактическим и реабилитационным мероприятиям у работников алюминиевой промышленности. *Медицина в Кузбассе*. 2021; 20(3): 12–7. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2021-3-12-17>
2. Палкина Д.С. Экологическая обстановка в регионах базирования российских корпораций цветной металлургии. *Экономика и экология территориальных образований*. 2022; 6(1): 43–54. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2022-6-1-43-54>
3. Бойкин А.С., Куренкова Г.В. Гигиеническая характеристика заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников, занятых в производстве алюминия. *Прикаспийский вестник медицины и фармации*. 2021; 2(2): 17–22. <https://doi.org/10.17021/2021.2.2.17.22>
4. Бейгель Е.А., Катаманова Е.В., Шаяхметов С.Ф., Ушакова О.В., Павленко Н.А. Влияние длительного воздействия промышленных аэрозолей на клинично-функциональные показатели бронхолегочной системы у работников алюминиевого производства. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(12): 1160–3. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-12-1160-1163>
5. Зенкова М.А., Сапрыкин А.И., Логашенко Е.Б., Шпагин И.С., Котова О.С., Цыганкова А.Р. и др. Хроническая обструктивная болезнь лёгких в условиях воздействия промышленных аэрозолей, содержащих наночастицы: особенности воспаления и фенотип. *Медицина труда и промышленная экология*. 2021; 61(8): 488–96. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-8-488-496>
6. Ядыкина Т.К., Коротенко О.Ю., Панев Н.И., Семенова Е.А., Жукова А.Г., Михайлова Н.Н. и др. Клинико-экспериментальные исследования сердечно-сосудистых нарушений в условиях фтористой интоксикации организма. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; (6): 375–80. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-6-375-380>
7. Ватутин Н.Т., Смирнова А.С. Коморбидность хронической обструктивной болезни легких и сердечно-сосудистой патологии: особенности лечения. *Пульмонология*. 2016; 26(3): 364–71. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2016-26-3-364-371>
8. Бродская О.Н. Коморбидные заболевания при бронхиальной астме. *Практическая пульмонология*. 2017; (2): 3–13.
9. Ядыкина Т.К., Михайлова Н.Н., Панев Н.И., Коротенко О.Ю., Жукова А.Г., Семенова Е.А. Клинико-генетические особенности формирования сопутствующей висцеральной патологии у рабочих с производственным флюорозом. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(3): 144–50. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-3-144-150>
10. Бейгель Е.А., Катаманова Е.В., Казакова П.В., Шаяхметов С.Ф. Качество жизни работников алюминиевой промышленности с бронхолегочной патологией. *Гигиена и санитария*. 2021; 100(12): 1398–402. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-12-1398-1402>
11. Шаяхметов С.Ф., Мешакова Н.М., Лисецкая Л.Г., Меринов А.В., Журба О.М., Алексеенко А.Н. и др. Гигиенические аспекты условий труда в современном производстве алюминия. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(10): 899–904. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-10-899-904>

17. Минтель М.В., Землянова М.А., Жданова-Заплевсвичко И.Г. Некоторые аспекты совместного действия алюминия и фтора на организм человека (обзор литературы). *Экология человека*. 2018; (9): 12–7. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-9-12-17>
18. Бабанов С.А., Будащ Д.С. Оценка профессионального риска развития пылевых заболеваний легких с помощью биологических маркеров. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(9): 550. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-550-551>
19. Данилов И.П., Захаренков В.В., Олещенко А.М., Шавлова О.П., Суржиков Д.В., Корсакова Т.Г. и др. Профессиональная заболеваемость работников алюминиевой промышленности – возможные пути решения проблемы. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2010; (4): 17–20.
22. Крюков Н.Н., Шанина И.Ю., Протасов А.Д. Результаты функциональных тестов у больных с ИБС в сочетании с ХОБЛ. *Фундаментальные исследования*. 2011; (2): 83–9.

References

1. Danilov I.P., Vlach N.I. The role of psychological factors in the formation of commitment to preventive and rehabilitative measures in the aluminum industry workers. *Meditsina v Kuzbasse*. 2021; 20(3): 12–7. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2021-3-12-17> (in Russian)
2. Palkina D.S. The environmental situation in the regions where Russian nonferrous metallurgy corporations are based. *Ekonomika i ekologiya territorial'nykh obrazovaniy*. 2022; 6(1): 43–54. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2022-6-1-43-54> (in Russian)
3. Boykin A.S., Kurenkova G.V. Hygienic characteristics of incidence with time loss of employment of workers employed in the production of aluminum. *Prikladnyy vestnik meditsiny i farmatsii*. 2021; 2(2): 17–22. <https://doi.org/10.17021/2021.2.2.17.22> (in Russian)
4. Beygel' E.A., Katamanova E.V., Shayakhmetov S.F., Ushakova O.V., Pavlenko N.A. The impact of the long-term exposure of industrial aerosols on clinical and functional indices of the broncho-pulmonary system in aluminum smelter workers. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2016; 95(12): 1160–3. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-12-1160-1163> (in Russian)
5. Zenkova M.A., Saprykin A.I., Logashenko E.B., Shpagin I.S., Kotova O.S., Tsygankova A.R., et al. Chronic obstructive pulmonary disease due to aerosols containing nanoparticles: inflammation and phenotype features. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2021; 61(8): 488–96. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-8-488-496> (in Russian)
6. Yadykina T.K., Korotenko O.Yu., Panev N.I., Semenova E.A., Zhukova A.G., Mikhaylova N.N., et al. Clinical and experimental studies of cardiovascular disorders in the conditions of fluoride intoxication of the body. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; (6): 375–80. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-6-375-380> (in Russian)
7. Vatutin N.T., Smirnova A.S. Treatment of comorbid chronic obstructive pulmonary disease and cardiovascular disease. *Pul'monologiya*. 2016; 26(3): 364–71. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2016-26-3-364-371> (in Russian)
8. Girard A., Jouneau S., Chabanne C., Khouatra C., Lannes M., Traclet J., et al. Severe pulmonary hypertension associated with COPD: Hemodynamic improvement with specific therapy. *Respiration*. 2015; 90(3): 220–8. <https://doi.org/10.1159/000431380>
9. Hurst J.R., Vestbo J., Anzueto A., Locantore N., Müllerova H., Tal-Singer R., et al. Susceptibility to exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 2010; 363(12): 1128–38.
10. Brodskaya O.N. Comorbidities in patients with asthma. *Prakticheskaya pul'monologiya*. 2017; (2): 3–13. (in Russian)
11. Su X., Ren Y., Li M., Zhao X., Kong L., Kang J. Prevalence of comorbidities in asthma and nonasthma patients: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(22): e3459. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000003459>
12. GINA report. Global strategy for asthma management and prevention; 2022. <https://ginasthma.org/gina-reports/>
13. Richards J.C., Lynch D., Koelsch T., Dyer D. Imaging of asthma. *Immunol. Allergy Clin. North Am.* 2016; 36(3): 529–45. <https://doi.org/10.1016/j.iacl.2016.03.005>
14. Yadykina T.K., Mikhaylova N.N., Panev N.I., Korotenko O.Yu., Zhukova A.G., Semenova E.A. Clinical and genetic features of the formation of concomitant visceral pathology in workers with industrial fluorosis. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; 60(3): 144–50. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-3-144-150> (in Russian)
15. Beygel' E.A., Katamanova E.V., Kazakova P.V., Shayakhmetov S.F. Assessment of the quality of life related to the health of workers in the aluminum industry with broncholuminal diseases. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2021; 100(12): 1398–402. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-12-1398-1402> (in Russian)
16. Shayakhmetov S.F., Meshchakova N.M., Lisetskaya L.G., Merinov A.V., Zhurba O.M., Alekseenko A.N., et al. Hygienic aspects of working conditions in the modern production of aluminum. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2018; 97(10): 899–904. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-10-899-904> (in Russian)
17. Mintel M.V., Zemlyanova M.A., Zhdanova-Zaplevsichko I.G. Some aspects of synergistic action of aluminum and fluorine on human body (literature review). *Ekologiya cheloveka*. 2018; (9): 12–7. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-9-12-17> (in Russian)
18. Babanov S.A., Budash D.S. Assessment of occupational risk of dust lung diseases using biological markers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(9): 550. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-550-551> (in Russian)
19. Danilov I.P., Zakharenkov V.V., Oleshchenko A.M., Shavlova O.P., Surzhikov D.V., Korsakova T.G., et al. Occupational diseases in aluminium workers – possible ways of solving the problem. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2010; (4): 17–20. (in Russian)
20. Denollet J. DS14: standard assessment of negative affectivity, social inhibition, and Type D personality. *Psychosom Med.* 2005; 67(1): 89–97. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000149256.81953.49>
21. Ajmera M., Raval A., Shen C., Sambamoorthi U. Explaining the increased health care expenditures associated with gastroesophageal reflux disease among elderly Medicare beneficiaries with chronic obstructive pulmonary disease: a cost-decomposition analysis. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2014; 9: 339–48. <https://doi.org/10.2147/COPD.S59139>
22. Kryukov N.N., Shanina I.Yu., Protasov A.D. Results of functional tests in patients with a coronary heart disease in combination with a chronic obstructive pulmonary disease. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2011; (2): 83–9. (in Russian)
23. Goettler D., Wagner M., Faller H., Koteva K., Wood D., Leyh R., et al. Factors associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease: a cohort analysis of the German subset of EuroAspire IV survey. *BMC Cardiovasc. Disord.* 2020; 20(1): 152. <https://doi.org/10.1186/s12872-020-01429-w>
24. Wheaton A.G., Liu Y., Croft J.B., VanFrank B., Croxton T.L., Punturieri A., et al. Chronic obstructive pulmonary disease and smoking status – United States, 2017. *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.* 2019; 68(24): 533–8. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6824a1>