

Прогностическое значение паттерна обычной интерстициальной пневмонии для пациентов с интерстициальными заболеваниями легких

Н.В.Трушенко^{1,2} ✉, Ю.А.Левина¹, А.В.Волков³, Н.Н.Юдкина³, Е.С.Першина^{1,4}, Г.В.Неклюдова^{1,2}, Б.Б.Лавгинова¹, О.А.Суворова¹, Н.Б.Надточий⁵, С.Н.Авдеев¹

- ¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет): 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2
- ² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства России: 115682, Россия, Москва, Ореховый бульвар, 28, стр. 10
- ³ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А.Насоновой»: 115522, Россия, Москва, Каширское шоссе, 34А
- ⁴ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы Городская клиническая больница № 1 имени Н.И.Пирогова Департамента здравоохранения города Москвы: 117049, Россия, Москва, Ленинский просп., 8
- ⁵ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, 64

Резюме

Паттерн обычной интерстициальной пневмонии (ОИП) по данным компьютерной томографии высокого разрешения (КТВР) является ключевым диагностическим признаком идиопатического легочного фиброза (ИЛФ). Однако в связи с распространенностью и прогностическим значением паттерна ОИП при других фиброзирующих интерстициальных заболеваниях легких (ИЗЛ), таких как фибротический тип гиперчувствительного пневмонита (ФГП) и фиброзирующее ИЗЛ, ассоциированное с системной склеродермией (ФИЗЛ-ССД), требуется их изучение. **Целью** исследования являлся сравнительный анализ клинико-функциональных характеристик и течения заболевания у пациентов с ИЛФ, ФГП и ФИЗЛ-ССД, характеризующихся наличием паттерна ОИП по данным КТВР. **Материалы и методы.** В ретроспективное двухцентровое исследование были включены пациенты ($n = 554$; возраст — 18 лет и старше) с верифицированными диагнозами ИЛФ ($n = 219$), ФГП ($n = 280$) и ФИЗЛ-ССД ($n = 55$). Анализ результатов КТВР проводился с участием экспертов-рентгенологов, которыми отдельно выделялись паттерны типичной ОИП и вероятной ОИП. Проведено сравнение клинических, функциональных, гемодинамических показателей, а также выделены факторы, ассоциированные с наличием паттерна ОИП, и предикторы прогрессирования в течение 12 мес. наблюдения. **Результаты.** Типичный паттерн ОИП выявлен у 43,4 % пациентов с ИЛФ, 40,7 % пациентов с ФГП и 16,4 % пациентов с ФИЗЛ-ССД ($p < 0,001$). Независимыми предикторами наличия «сотового легкого» при фиброзирующих ИЗЛ не-ИЛФ-этиологии были мужской пол, высокая оценка в баллах по шкале оценки тяжести и прогноза течения ИЛФ (*Gender, Age, Physiology* — GAP), симптом «барабанных палочек», индекс курения и кашель ($p < 0,05$). В модели множественной регрессии наиболее значимыми остались мужской пол (отношение шансов (ОШ) — 2,25; $p = 0,05$) и сумма баллов по шкале GAP (ОШ — 1,48; $p = 0,012$). В группе ФГП и ФИЗЛ-ССД паттерн ОИП являлся предиктором прогрессирования заболевания (ОШ — 2,06; 95%-ный доверительный интервал — 1,07–3,96; $p = 0,03$). **Заключение.** Паттерн ОИП служит значимым прогностическим маркером прогрессирования при ФГП и ФИЗЛ-ССД, что диктует необходимость тщательного мониторинга и рассмотрения вопроса о раннем назначении антифибротической терапии таким пациентам.

Ключевые слова: обычная интерстициальная пневмония, интерстициальные заболевания легких, идиопатический легочный фиброз, гиперчувствительный пневмонит, системная склеродермия, «сотовое легкое», прогрессирующий легочный фиброз.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Финансирование. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Этическая экспертиза. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), протокол № IPF-SSc/2024 от 30.09.24. Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

© Трушенко Н.В. и соавт., 2026

Для цитирования: Трушенко Н.В., Левина Ю.А., Волков А.В., Юдкина Н.Н., Першина Е.С., Неклюдова Г.В., Лавгинова Б.Б., Суворова О.А., Надточий Н.Б., Авдеев С.Н. Прогностическое значение паттерна обычной интерстициальной пневмонии для пациентов с интерстициальными заболеваниями легких. *Пульмонология*. 2026; 36 (3): 422–434. DOI: 10.18093/0869-0189-2026-36-3-422-434

Prognostic significance of the usual interstitial pneumonia pattern in interstitial lung diseases

Natalia V. Trushenko^{1,2} ✉, Iuliia A. Levina¹, Alexander V. Volkov³, Natalia N. Yudkina³, Ekaterina S. Pershina^{1,4}, Galina V. Nekludova^{1,2}, Baina B. Lavginova¹, Olga A. Suvorova¹, Nikita B. Nadtochiy⁵, Sergey N. Avdeev¹

¹ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University): ul. Trubetskaya 8, build. 2, Moscow, 119991, Russia

² Federal State Budgetary Institution "Pulmonology Scientific Research Institute" under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation: Orekhovy bul'var 28, build. 10, Moscow, 115682, Russia

³ Federal State Budgetary Scientific Institution "V.A.Nasonova Research Institute of Rheumatology": Kashirskoe shosse 34A, Moscow, 115522, Russia

⁴ State Budgetary Healthcare Institution of the City of Moscow, City Clinical Hospital No.1 named after N.I.Pirogov, Moscow Department of Healthcare: Leninskiy prospect 8, Moscow, 117049, Russia

⁵ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South-Ural State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation: ul. Vorovskogo 64, Chelyabinsk, 454092, Russia

Abstract

The usual interstitial pneumonia (UIP) pattern on high-resolution computed tomography (HRCT) is a key diagnostic hallmark of idiopathic pulmonary fibrosis (IPF). However, its prevalence and prognostic significance in other fibrosing interstitial lung diseases (ILDs), such as fibrotic hypersensitivity pneumonitis (fHP) and fibrotic ILD associated with systemic sclerosis (fILD-SSc), require a detailed comparative analysis. **The aim.** To perform a comparative analysis of clinical and functional characteristics, as well as disease course, in patients with IPF, fHP, and fILD-SSc with the UIP pattern on HRCT. **Methods.** This retrospective two-center study included a total of 554 patients: 219 with IPF, 280 with fHP, and 55 with fILD-SSc. HRCT patterns were classified as typical UIP and probable UIP by radiology experts who assessed the images. We compared clinical, functional, and hemodynamic parameters, and identified factors associated with the presence of the UIP pattern as well as predictors of disease progression over a 12-month follow-up period. **Results.** The typical UIP pattern was identified in 43.4% of patients with IPF, 40.7% of patients with fHP, and 16.4% of patients with fILD-SSc ($p < 0.001$). Independent predictors of honeycombing in non-IPF fibrotic ILDs were male sex, high index scores GAP (*Gender, Age, Physiology*), digital clubbing, smoking pack-years, and the presence of cough ($p < 0.05$ for all). Male sex (OR – 2.25; $p = 0.05$) and GAP index scores (OR – 1.48; $p = 0.012$) remained the most significant factors in the multiple regression model. The UIP pattern was a predictor of disease progression in the fHP and fILD-SSc cohort, with the OR of 2.06 (95% CI – 1.07 – 3.96, $p = 0.03$). **Conclusion.** The UIP pattern serves as a significant prognostic marker for progression in patients with fHP and fILD-SSc. This finding underscores the necessity for enhanced monitoring and consideration of early antifibrotic therapy in these patients.

Key words: usual interstitial pneumonia, interstitial lung diseases, idiopathic pulmonary fibrosis, hypersensitivity pneumonitis, systemic sclerosis, honeycomb, progressive pulmonary fibrosis.

Conflict of interests. The authors declare that they have no apparent or potential conflicts of interest related to this publication.

Funding. The authors declare the absence of external funding for the research and publication of the article.

Ethical review. The research protocol was approved by the Local Ethics Committee of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University) (protocol No. IPF-SSc/2024 dated 30.09.24). All patients signed voluntary informed consent for participation in the study and publication of their medical data.

© Trushenko N.V. et al., 2026

For citation: Trushenko N.V., Levina Iu.A., Volkov A.V., Yudkina N.N., Pershina E.S., Nekludova G.V., Lavginova B.B., Suvorova O.A., Nadtochiy N.B., Avdeev S.N. Prognostic significance of the usual interstitial pneumonia pattern in interstitial lung diseases. *Pul'monologiya*. 2026; 36 (3): 422–434 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2026-36-3-422-434

Интерстициальные заболевания легких (ИЗЛ) представляют собой гетерогенную группу болезней, основу которых составляет развитие воспалительного процесса и / или фиброза в легочной паренхиме и интерстиции [1, 2]. С внедрением в клиническую практику компьютерной томографии высокого разрешения (КТВР) рентгенологические методы стали основой диагностики ИЗЛ. При этом ключевое значение в диагностике легочных фиброзов (ЛФ) имеет обнаружение паттерна обычной интерстициальной пневмонии (ОИП).

Идиопатический ЛФ (ИЛФ) – особая форма хронической фиброзирующей интерстициальной пневмонии неизвестной этиологии с прогрессирующим течением и неблагоприятным прогнозом [3].

Согласно международным рекомендациям, наличие типичного паттерна ОИП (тОИП) по данным КТВР у пациента с клинической картиной ИЗЛ в отсутствие известных причин позволяет с высокой степенью уверенности установить диагноз ИЛФ без проведения биопсии [3, 4]. Важно отметить, что наряду с тОИП выделяется вероятный рентгенологический паттерн ОИП (вОИП), при котором не встречается «сотовое легкое», но сохраняются ключевые черты ОИП – преобладание ретикулярных изменений, наличие тракционных бронхоэктазов преимущественно в базальных и субплевральных отделах легких [1, 3, 4]. При этом согласно последней версии рекомендаций, наличие у пациента без указаний на контакт с экзогенными факторами и признаками системного аутоиммунного

ревматического заболевания паттерна ВОИП также с большой долей вероятности свидетельствует в пользу диагноза ИЛФ [3].

Однако паттерн ОИП не является патогномичным для ИЛФ. «Сотовое легкое» довольно часто встречается при других фибротических формах ИЗЛ, особенно среди пациентов с фибротической формой гиперчувствительного пневмонита (фГП) и фибротических формах ИЗЛ при системной склеродермии (фИЗЛ-ССД) [1, 5]. По данным литературы, у 27–61 % пациентов с фГП по данным КТВР выявляется паттерн ОИП, что служит независимым предиктором быстрого прогрессирования и худшего прогноза [6–8]. Среди ИЗЛ, ассоциированных с системным аутоиммунным ревматическим заболеванием, ключевое значение имеет ИЗЛ при ССД, поскольку при ССД наиболее часто развивается ЛФ, в т. ч. с паттерном ОИП, характеризующимся высоким риском прогрессирования и неблагоприятным прогнозом [9–11].

Целью исследования являлось проведение сравнительного анализа клинико-функциональных характеристик и течения заболевания у пациентов с ИЛФ, фГП и фИЗЛ-ССД, характеризующихся паттерном ОИП по данным КТВР органов грудной клетки (ОГК).

Материалы и методы

Проведено ретроспективное наблюдательное когортное исследование. Основная когорта пациентов с ИЛФ и фГП была сформирована на основе данных Российского национального регистра фиброзирующих заболеваний легких за период 2016–2020 гг. Пациенты с фИЗЛ-ССД были набраны на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А.Насоновой» в 2020–2025 гг. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (№ IPF-SSc/2024) и соответствовало принципам Хельсинкской декларации.

Общая характеристика пациентов. Общую выборку составили пациенты ($n = 554$; возраст – 18 лет и старше) с верифицированными диагнозами ИЛФ ($n = 219$), фГП ($n = 280$) и фИЗЛ-ССД ($n = 55$). Диагнозы устанавливались в соответствии с действующими международными и российскими клиническими рекомендациями [1, 3–5, 9, 12, 13].

Общая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Оценка паттернов по КТВР ОГК проводилась экспертом-рентгенологом. Паттерн тОИП определялся при наличии «сотового легкого», ретикулярных изменений и тракционных бронхоэктазов с базально-субплевральным преобладанием. Паттерн ВОИП включал в себя аналогичные изменения без четких признаков «сотового легкого». Для группы ИЛФ наличие тОИП / ВОИП сочеталось с исключением других

причин ИЗЛ. Диагноз фГП устанавливался при соответствующем КТВР-паттерне и клиническом контексте, включая данные анамнеза об экспозиции [5, 12], а диагноз ССД – в соответствии с критериями Американской коллегии ревматологии (*American College of Rheumatology – ACR*) / Европейского альянса ассоциаций ревматических болезней (*European League Against Rheumatism – EULAR*) (2013), включая наличие проксимальной склеродермии (достаточный критерий) или накопительную оценку ≥ 9 баллов по системе, учитывающей характерные кожные, сосудистые, легочные проявления и специфические аутоантитела [9, 13]. Окончательная верификация диагноза во всех случаях проводилась мультидисциплинарной комиссией с участием пульмонолога, ревматолога, рентгенолога и, при наличии гистологических данных, патоморфолога.

Для анализа использовались демографические (пол, возраст), клинические (длительность заболевания, одышки, оценка кашля, индекс коморбидности Чарльсона, шкала модифицированного опросника Британского медицинского исследовательского совета (*modified Medical Research Council dyspnea scale – mMRC*)) и функциональные параметры – показатели спирометрии (форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), %_{долж.}; объем форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ₁), %_{долж.}), диффузионной способности легких по монооксиду углерода (DL_{CO}, %_{долж.}); у каждого пациента рассчитывалось соотношение ФЖЕЛ (%_{долж.}) / DL_{CO} (%_{долж.}). На основании данных по возрасту, полу, ФЖЕЛ и DL_{CO} рассчитывался индекс по шкале оценки тяжести и прогноза течения ИЛФ (*Gender, Age, Physiology – GAP*). В анализ включались размеры правого предсердия (ПП) и правого желудочка (ПЖ), показатель систолического давления в легочной артерии (СДЛА) по данным эхокардиографии. Учитывался объем терапии – применение антифибротических препаратов (пирфенидон, нинтеданиб), системных глюкокортикостероидов, иммуносупрессивных средств и длительной кислородотерапии. Прогрессирование заболевания в течение 1 года наблюдения определялось согласно критериям Американского торакального общества (*American Thoracic Society – ATS*), Европейского респираторного общества (*European Respiratory Society – ERS*), Японского респираторного общества (*Japanese Respiratory Society – JRS*), Латиноамериканского торакального общества (*Latin American Thoracic Society – ALAT*) (2022) как наличие ≥ 2 из следующих признаков при отсутствии альтернативных объяснений:

- нарастание респираторных симптомов;
- снижение ФЖЕЛ ≥ 5 %_{долж.} и / или DL_{CO} ≥ 10 %_{долж.};
- визуальное прогрессирование ЛФ по данным КТВР ОГК [3].

Нормальность распределения проверялась критерием Шапиро–Уилка. Количественные данные представлены в виде медианы (*Me*) и интерквартильного размаха (IQR), качественные – в виде абсолютных и относительных частот. Для межгруппового сравнения количественных переменных применялся Н-критерий Краскела–Уоллиса с последующим попарным

Таблица 1

Общая характеристика пациентов с идиопатическим легочным фиброзом, фибротическим типом гиперчувствительного пневмонита и фиброзирующим интерстициальным заболеванием легких, ассоциированным с системной склеродермией

Table 1

General characteristics of patients with idiopathic pulmonary fibrosis, fibrotic type of hypersensitivity pneumonitis and fibrosing interstitial lung disease associated with systemic sclerosis

Характеристика	ИЛФ (n = 219)	фГП (n = 280)	ФИЗЛ-ССД (n = 55)
Возраст, годы	67 (60–74)	64 (58–71)	57 (49–65)
Пол, n (%):			
• мужской	170 (78)	123 (44)	6 (16,4)
• женский	49 (22)	157 (56)	46 (83,6)
«Стаж» заболевания, мес.	31,5 (14–53)	49,5 (34–69)	149 (74–228)
GAP, стадия	2 (1–2)	1 (1–2)	1 (1–1)
Курение, n (%)	130 (59,4)	86 (32,1)	7 (12,7)
ИК, пачко-лет	30 (20–40)	20 (12–30)	10 (7,5–33)
Сердечно-сосудистые заболевания, n (%)	109 (49,7)	106 (37,8)	26 (47,3)
Индекс Чарльсона, баллы	4 (3–5)	3 (2–5)	4 (4–5)
ФЖЕЛ, % _{доп.}	72,7 (57,8–86)	67 (57–78)	78 (65–96,5)
ОФВ ₁ , % _{доп.}	79 (60,3–89,9)	67,5 (56,0–80,5)	80,7 (63,4–98)
ОФВ ₁ / ФЖЕЛ, %	85,7 (78,8–91,4)	87,5 (81,4–92,5)	84,1 (82,8–88,9)
ФЖЕЛ / DL _{CO} , % _{доп.}	1,61 (1,28–2,22)	1,36 (1,18–1,56)	2,03 (1,63–2,38)
DL _{CO} , % _{доп.}	45 (33–59,2)	52 (42–62,6)	41 (31–49)
СДЛА, мм рт. ст.	35 (26–42)	36 (29–42,5)	38 (31–45,3)
Легочная гипертензия, n (%)	58 (54,2)	60 (56,6)	30 (54,5)
Прием антифибротических препаратов, n (%)	56 (25,5)	36 (13,4)	11 (20)
Прогрессирование, n (%)	41 (18,7)	54 (20,1)	8 (14,5)
Смерть, n (%)	33 (15,1)	45 (16,8)	10 (18,2)

Примечание: ИЛФ – идиопатический легочный фиброз; фГП – фибротический тип гиперчувствительного пневмонита; ФИЗЛ-ССД – фиброзирующее интерстициальное заболевание легких, ассоциированное с системной склеродермией; GAP (Gender, Age, Physiology) – шкала оценки тяжести и прогноза течения идиопатического легочного фиброза; ИК – индекс курения; ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких; ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду; DL_{CO} – диффузионная способность легких по монооксиду углерода; СДЛА – систолическое давление в легочной артерии.

сравнением при помощи U-критерия Манна–Уитни с поправкой Бонферрони для множественных сравнений. Для сравнения частот использовался критерий χ^2 . Корреляционный анализ выполнялся по методу Спирмена. Для выявления предикторов прогрессирования и наличия у пациента паттерна ОИП использовалась бинарная логистическая регрессия с представлением результатов в виде отношения шансов (ОШ) и 95%-ного доверительного интервала (ДИ). ROC-анализ (Receiver Operating Characteristic) был использован для оценки чувствительности (Se) и специфичности (Sp) факторов риска развития у пациентов с ОИП. Пороговые значения были рассчитаны с помощью индекса Юдена, который определялся только для тех значений Se и Sp, где обе величины превышали 0,5. Влияние паттерна ОИП на кумулятивную вероятность прогрессирования заболевания оценивалось с помощью метода Каплана–Мейера. Пороговый уровень статистической значимости – $p < 0,05$. Статистическая обработка данных выполнена с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics 26.0 (IBM Corp., США).

Результаты

Среди пациентов с ИЛФ, фГП и ФИЗЛ-ССД получены достоверные различия по возрасту ($p = 0,0001$), полу ($p = 0,0001$), «стажу» заболевания ($p = 0,0001$), индексу курения (ИК) ($p = 0,0001$); распространенности и тяжести коморбидных заболеваний по индексу Чарльсона ($p = 0,0001$), включая сердечно-сосудистые заболевания ($p = 0,042$). Ряд отличий обнаружен и по показателям функции дыхания: пациенты с ФИЗЛ-ССД отличались более высоким уровнем ФЖЕЛ по сравнению с фГП ($p = 0,001$), при этом в группе ИЛФ и ФИЗЛ-ССД выявлены более низкие показатели DL_{CO} по сравнению с пациентами с фГП ($p = 0,0001$). Пациенты с ФИЗЛ-ССД также отличались более высоким уровнем СДЛА по сравнению с пациентами с ИЛФ ($p = 0,042$). Важно также отметить, что частота использования антифибротических препаратов в группе пациентов с фГП составила 13,4 %, что было существенно меньше, чем в группе ИЛФ и ФИЗЛ-ССД ($p = 0,003$).

Срок наблюдения за пациентами составил 12 мес. За указанный период наблюдения у пациентов

с ФИЗЛ-ССД отмечена меньшая частота прогрессирования (14,5 %) по сравнению с пациентами с ИЛФ и фГП ($p = 0,0001$). Достоверных отличий по летальности не получено.

Распространенность типичного паттерна обычной интерстициальной пневмонии при различных легочных фиброзах

При анализе КТВР-паттернов среди пациентов с ИЛФ паттерн тОИП выявлен у 95 (43,4 %), паттерн вОИП – у 124 (56,6 %) пациентов, среди больных фГП паттерн ОИП был подтвержден у 114 (40,7 %). В то же время в группе пациентов с ФИЗЛ-ССД паттерн ОИП встречался существенно реже – у 9 (16,4 %) больных ($p = 0,001$); преобладающим паттерном изменений у пациентов с ФИЗЛ-ССД была фиброзная неспецифическая интерстициальная пневмония – 46 (83,6 %) больных.

В ходе регрессионного анализа выявлены следующие факторы риска наличия у пациентов «сотового легкого» в группе пациентов с ЛФ (фГП, ФИЗЛ-ССД), но не-ИЛФ:

- мужской пол (ОШ – 2,23; 95%-ный ДИ – 1,41–3,54; $p = 0,001$);
- число баллов по шкале GAP (ОШ – 1,62; 95%-ный ДИ – 1,21–2,16; $p = 0,001$);
- «барабанные палочки» (ОШ – 1,81; 95%-ный ДИ – 1,09–3,01; $p = 0,022$);
- ИК (ОШ – 1,05; 95%-ный ДИ – 1,01–1,09; $p = 0,018$);
- наличие кашля (ОШ – 3,85; 95%-ный ДИ – 1,93–7,66; $p < 0,0001$).

При этом при построении множественной регрессионной модели наиболее значимыми факторами были мужской пол (ОШ – 2,25; 95%-ный ДИ – 1,00–5,09; $p = 0,05$) и сумма баллов по шкале GAP (ОШ – 1,48; 95%-ный ДИ – 1,09–2,01; $p = 0,012$) (табл. 2).

По результатам ROC-анализа продемонстрировано, что стадия по шкале GAP ≥ 2 баллов (площадь под кривой (*Area Under the Curve* – AUC) – 0,632 (0,526–0,739; $p = 0,015$, Se – 51,2 %, Sp – 73,4 %) и ИК

≥ 20 пачко-лет (AUC – 0,666 (0,540–0,792; $p = 0,01$, Se – 77,4 %, Sp – 67,4 %) являются предикторами наличия у пациентов «сотового легкого» (рис. 1).

Отличительные особенности пациентов с паттерном обычной интерстициальной пневмонии

Среди пациентов с ИЛФ достоверных различий по основным клиническим и функциональным характеристикам между пациентами с паттернами вОИП и тОИП не выявлено. Среди лиц с ФИЗЛ-ССД значимых различий между пациентами с фиброзной неспецифической интерстициальной пневмонией и тОИП также не выявлено, что, возможно, было обусловлено ограниченной выборкой пациентов с паттерном ОИП.

В то же время пациенты с фГП и паттерном ОИП по данным КТВР существенно отличались от больных фГП без признаков «сотового легкого» по полу (54,4 % лиц мужского пола vs 36,7 % лиц женского пола соответственно; $p = 0,005$), стадии GAP (2 (1–2) vs 1 (1–2) соответственно; $p = 0,023$), ИК (28 (15–40) vs 17,5 (7,5–25) пачко-лет соответственно; $p = 0,004$). Кроме того, пациенты фГП с наличием «сотового легкого» отличались большей частотой прогрессирования (30 (51,7 %) vs 16 (27,2 %); $p = 0,003$) (рис. 2).

При этом важно подчеркнуть, что в группе фГП и ФИЗЛ-ССД наличие паттерна тОИП являлось предиктором прогрессирования заболевания (ОШ – 2,06; 95%-ный ДИ – 1,07–3,96; $p = 0,03$). При проведении анализа Каплана–Мейера в группе фГП и ФИЗЛ-ССД выявлены значимые различия по прогрессированию в течение времени в зависимости от наличия «сотового легкого» (*long-rank* тест $\chi^2 = 4,96$; $p = 0,026$) (рис. 3).

При сравнении пациентов с различными нозологическими диагнозами (ИЛФ, фГП, ФИЗЛ-ССД), но с наличием «сотового легкого» (тОИП) по данным КТВР выявлен ряд отличий по возрасту, полу, «стажу» заболевания, распространенности курения, сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний, тяжести коморбидной патологии. Обращает на себя внимание существенно более низкая частота использования антифибротических препаратов в группе фГП

Таблица 2
Регрессионный анализ: предикторы паттерна обычной интерстициальной пневмонии среди пациентов с фибротическим типом гиперчувствительного пневмонита и фиброзирующим интерстициальным заболеванием легких, ассоциированным с системной склеродермией

Table 2
Regression analysis: predictors of usual interstitial pneumonia pattern among patients with fibrotic type hypersensitivity pneumonitis and fibrosing interstitial lung disease associated with systemic sclerosis

Характеристика	Унивариантный анализ		Мультивариантный анализ	
	ОШ (95%-ный ДИ)	p	ОШ (95%-ный ДИ)	p
Мужской пол	2,23 (1,41–3,54)	0,001	2,25 (1,00–5,09)	0,050
Оценка по GAP, баллы	1,62 (1,21–2,16)	0,001	1,48 (1,09–2,01)	0,012
Наличие симптома «барабанных палочек»	1,81 (1,09–3,01)	0,022		
ИК	1,05 (1,01–1,09)	0,018		
Кашель	3,85 (1,93–7,66)	0,0001		

Примечание: ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал; GAP (*Gender, Age, Physiology*) – шкала оценки тяжести и прогноза течения идиопатического легочного фиброза; ИК – индекс курения.

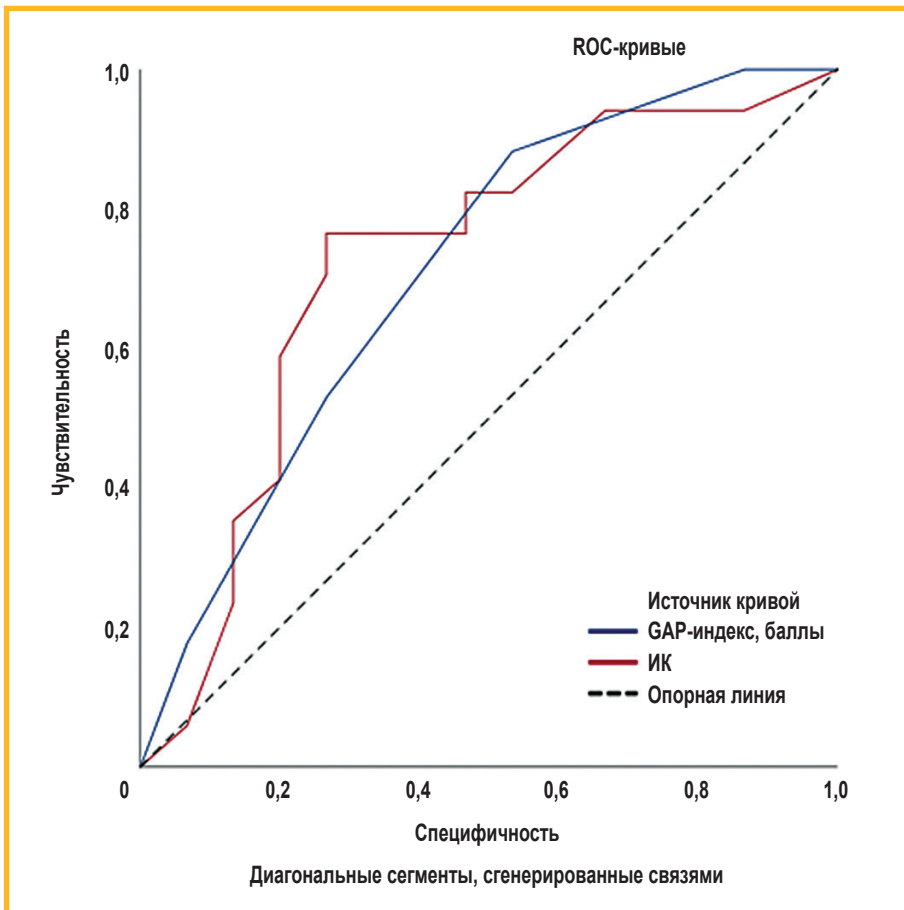


Рис. 1. ROC-кривые: предикторы паттерна обычной интерстициальной пневмонии у пациентов с фибротическим типом гиперчувствительного пневмонита и фиброзирующим интерстициальным заболеванием легких, ассоциированным с системной склеродермией

Примечание: ИК – индекс курения; ROC-кривая (*Receiver Operating Characteristic*) – графический метод оценки качества бинарных классификаторов; GAP (*Gender, Age, Physiology*) – шкала оценки тяжести и прогноза течения идиопатического легочного фиброза.

Figure 1. ROC-curves: predictors of usual interstitial pneumonia pattern in patients with fibrotic hypersensitivity pneumonitis and fibrosing interstitial lung disease associated with systemic sclerosis

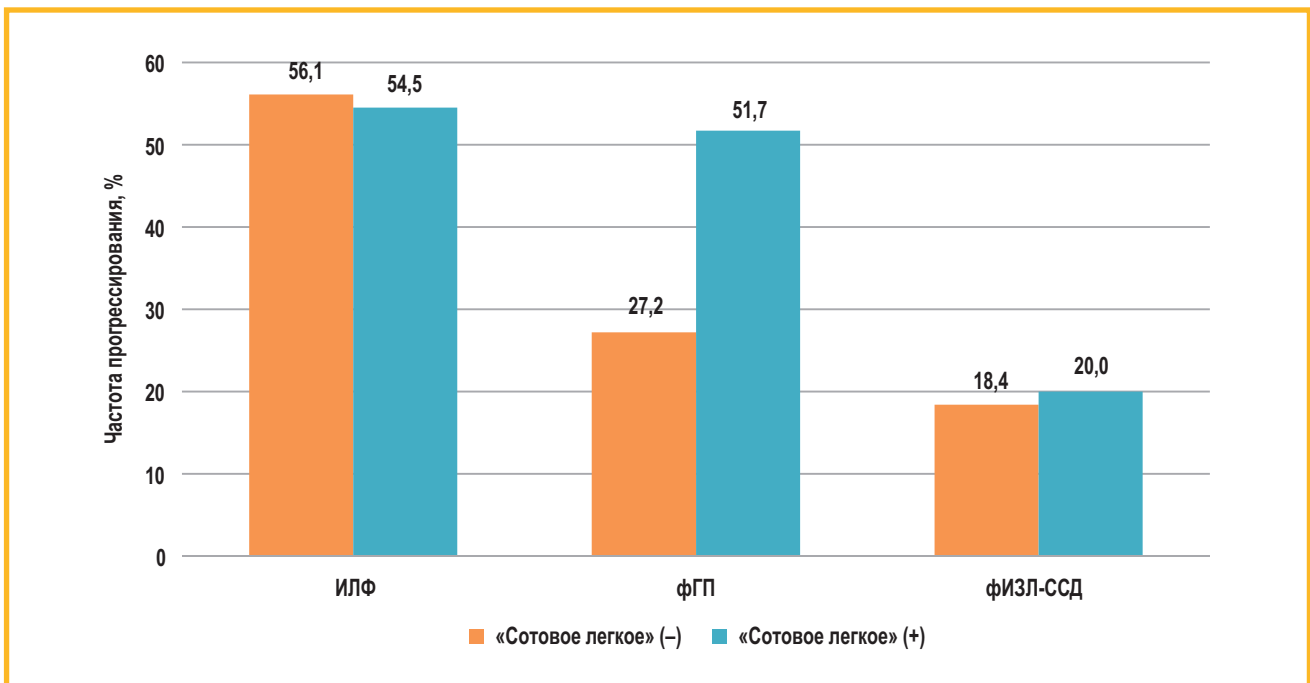


Рис. 2. Частота прогрессирования среди пациентов с идиопатическим легочным фиброзом, фибротическим типом гиперчувствительного пневмонита и фиброзирующим интерстициальным заболеванием легких, ассоциированным с системной склеродермией при наличии и отсутствии «сотового легкого» по данным компьютерной томографии высокого разрешения; %

Примечание: ИЛФ – идиопатический легочный фиброз; фГП – фибротический тип гиперчувствительного пневмонита; фИЗЛ-ССД – фиброзирующее интерстициальное заболевание легких, ассоциированное с системной склеродермией.

Figure 2 Progression rates for patients with idiopathic pulmonary fibrosis, fibrotic hypersensitivity pneumonitis, and fibrosing interstitial lung disease associated with systemic sclerosis with and without honeycombing on high-resolution computed tomography; %

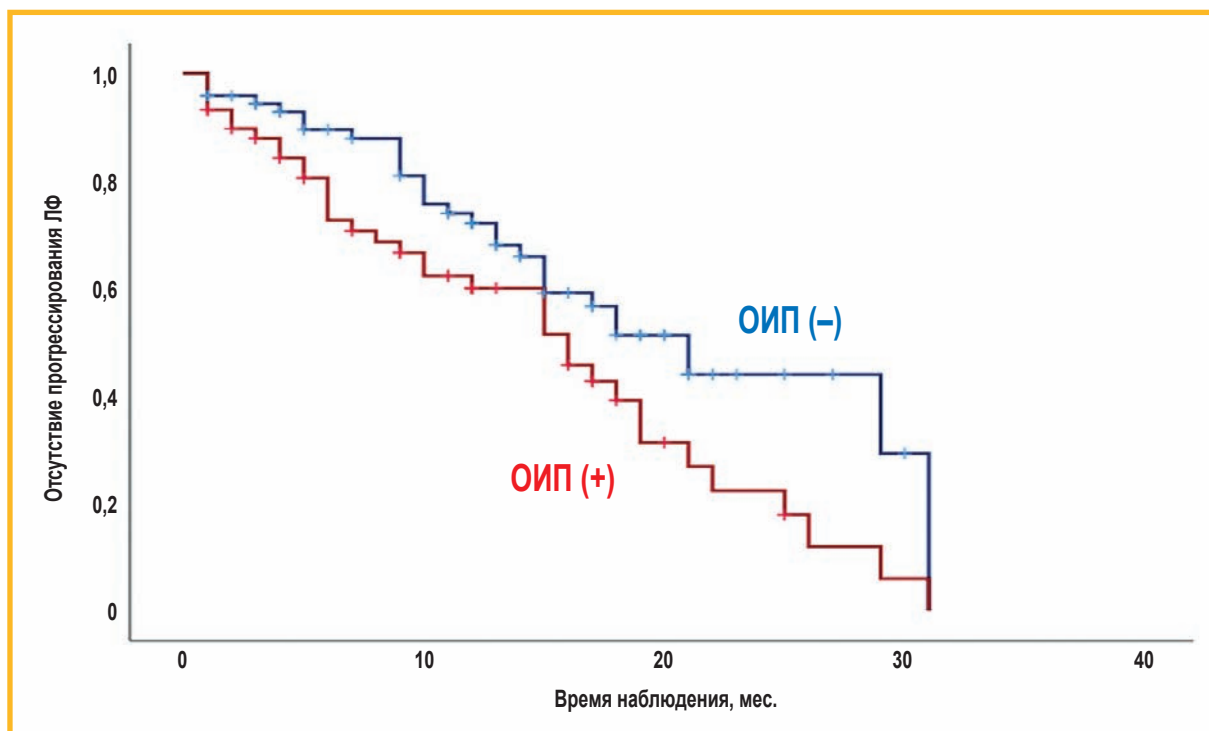


Рис. 3. Кривые Каплана–Мейера: влияние паттерна обычной интерстициальной пневмонии на прогрессирование легочного фиброза у пациентов с фибротическим типом гиперчувствительного пневмонита и фиброзирующим интерстициальным заболеванием легких, ассоциированным с системной склеродермией

Примечание: ЛФ – легочный фиброз; ОИП – обычная интерстициальная пневмония.

Figure 3. Kaplan – Meier curves: the effect of usual interstitial pneumonia pattern on the progression of pulmonary fibrosis in patients with fibrotic hypersensitivity pneumonitis and fibrosing interstitial lung disease associated with systemic sclerosis

с паттерном ОИП по сравнению с ИЛФ и ФИЗЛ-ССД (14,9 % vs 27,4 и 28,6 % соответственно).

При этом крайне важно подчеркнуть, что пациенты с паттерном ОИП при фГП и ФИЗЛ-ССД достоверно не отличались от больных ИЛФ по показателю DL_{CO} , изменениям правых отделов сердца, частоте прогрессирования и летальности. По значениям ФЖЕЛ между пациентами с ИЛФ и фГП с ОИП также не получено значимых различий, а пациенты с ФИЗЛ-ССД и паттерном ОИП отличались от больных ИЛФ более высоким уровнем ФЖЕЛ (табл. 3).

Обсуждение

В последние годы все большее внимание исследователей привлекает изучение проблемы прогрессирующих ЛФ у пациентов с ИЗЛ, не включая ИЛФ, что во многом обусловлено тяжестью и неблагоприятным прогнозом у пациентов данной группы, а также появившейся возможностью назначения этим больным антифибротической терапии. Особый интерес представляют пациенты с наличием паттерна ОИП, который обсуждается как независимый предиктор прогрессирования ЛФ, и возможное показание к более раннему назначению антифибротических препаратов [14–16].

Полученные в рамках исследования результаты подчеркивают высокую распространенность «сотового легкого» не только у пациентов с ИЛФ, но при фГП – 40,7 %, а также при ФИЗЛ-ССД – 16,4 %.

A.Adegunsoye et al. получены схожие результаты у пациентов ($n = 1\ 330$) – «сотовое легкое» выявлено у 42 % лиц с хроническим ГП [17]. *E.Seixas et al.* показано, что примерно у $1/3$ пациентов с фГП по данным КТВР присутствует паттерн «сотового легкого» [6]. Рядом исследователей подтверждается довольно высокая распространенность паттерна ОИП среди пациентов с ИЗЛ-ССД – 7,6–24 % [18–20].

В ходе настоящего исследования выявлены следующие предикторы наличия «сотового легкого» среди пациентов с фибротическими ИЗЛ, но не-ИЛФ:

- мужской пол;
- сумма баллов по шкале GAP;
- симптом «барабанных палочек»;
- ИК;
- наличие кашля.

В отношении мужского пола и курения была опубликована работа, по результатам которой подтвердилось, что мужской пол (ОШ – 1,88, $p = 0,002$) и курение (ОШ – 1,16; $p = 0,002$) являются независимыми предикторами выявления паттерна тОИП, а не вОИП по данным КТВР среди пациентов с ИЛФ [16]. В крупном исследовании по фибротическим ИЗЛ ($n = 2\ 746$) женщины составляли 51 % от общей когорты, но у мужчин риск прогрессирования ЛФ был статистически значимо выше после поправки на другие факторы (ОШ – 1,20; 95%-ный ДИ – 1,06–1,36); $p < 0,05$) [7].

Значимость изменений фаланг пальцев по типу «барабанных палочек» в оценке рисков у пациентов с фибротическими ИЗЛ была продемонстрирована

Таблица 3

Сравнительный анализ основных характеристик пациентов с идиопатическим легочным фиброзом при наличии типичного паттерна обычной интерстициальной пневмонии и лиц с фибротическим типом гиперчувствительного пневмонита + обычная интерстициальная пневмония и фиброзирующим интерстициальным заболеванием легких, ассоциированным с системной склеродермией, + обычная интерстициальная пневмония

Table 3

Comparative analysis of the main characteristics of patients with idiopathic pulmonary fibrosis in the presence of a typical pattern of usual interstitial pneumonia and individuals with fibrotic type of hypersensitivity pneumonitis + usual interstitial pneumonia and fibrosing interstitial lung disease associated with systemic sclerosis + usual interstitial pneumonia

Характеристика	ИЛФ (тОИП) (n = 95)	фГП + ОИП (n = 114)	p (ИЛФ-тОИП vs фГП-ОИП)	фиЗЛ-ССД + ОИП (n = 9)	p (ИЛФ-тОИП vs ИЗЛ-ССД-ОИП)
Возраст, годы	66 (59–76)	63 (57–71)	0,037	61 (49–67,5)	0,051
Пол, n (%):					
• мужской	81 (85,3)	62 (54,4)	0,0001	1 (11,1)	0,0001
• женский	14 (14,7)	52 (45,6)		8 (88,9)	
Стаж заболевания, мес.	34,5 (12,3–56,3)	55 (35–73)	0,0001	240 (60,5–336)	0,0001
GAR-индекс, стадия	2 (2–2)	2 (1–2)	0,201	1 (1–1)	0,001
Курение, n (%)	65 (68,4)	41 (36)	0,0001	1 (11,1)	0,0001
Сердечно-сосудистые заболевания, n (%)	47 (49,5)	41 (36)	0,049	7 (77,8)	0,163
Индекс Чарльсона, баллы	4 (3–5)	3 (2–5)	0,032	5 (4,5–6)	0,047
ФЖЕЛ, % долю.	72,9 (55,4–84,1)	66 (58–73,1)	0,162	93 (72,5–110)	0,037
ОФВ ₁ / ФЖЕЛ, %	85,6 (79,2–90,7)	87,4 (81,7–93,1)	0,096	83,0 (81,7–87,3)	0,562
ФЖЕЛ / DL _{CO} , % долю.	1,73 (91,29–2,41)	1,39 (1,23–1,68)	0,051	2,42 (1,77–3,79)	0,051
DL _{CO} , % долю.	46,4 (30–57,9)	49 (35,8–57,3)	0,252	40,5 (19,5–60,8)	0,641
Дилатация, n (%):					
• ПП	19 (36,5)	15 (34,9)	0,867	3 (33,3)	0,853
• ПЖ	14 (26,4)	19 (40,4)	0,137	1 (11,1)	0,434
СДЛА, мм рт. ст.	34 (24,3–53,5)	37 (30–45)	0,059	40 (30–69,5)	0,063
Легочная гипертензия, n (%)	21 (47,7)	25 (64,1)	0,134	5 (55,6)	0,728
Длительная кислородотерапия, n (%)	25 (26,3)	49 (43)	0,012	–	–
Прием антифибротических препаратов, n (%)	26 (27,4)	17 (14,9)	0,027	2 (28,6)	0,945
Прогрессирование, n (%)	18 (54,5)	30 (51,7)	0,796	1 (20)	0,150
Смерть, n (%)	13 (13,7)	21 (18,4)	0,356	2 (33,3)	0,189

Примечание: ИЛФ – идиопатический легочный фиброз; фГП – фибротический тип гиперчувствительного пневмонита; фиЗЛ-ССД – фиброзирующее интерстициальное заболевание легких, ассоциированное с системной склеродермией; тОИП – типичный паттерн обычной интерстициальной пневмонии; GAR (Gender, Age, Physiology) – шкала оценки тяжести и прогноза течения идиопатического легочного фиброза; ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких; ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду; DL_{CO} – диффузионная способность легких по монооксиду углерода; ПП – правое предсердие; ПЖ – правый желудочек; СДЛА – систолическое давление в легочной артерии.

на и в других работах. Так, по данным *Y. Wang et al.* симптом «барабанных палочек» является фактором риска прогрессирования ЛФ (ОШ – 1,52; 95%-ный ДИ – 1,03–2,24); $p = 0,035$) [15]. *M. Cai et al.* показано, что у пациентов с ИЛФ и наличием симптома «барабанных палочек» чаще выявляются «сотовое легкое» по данным КТВР и более низкие значения DL_{CO} [21]. При фГП симптом «барабанных палочек» также ассоциировался с неблагоприятным прогнозом (ОШ – 2,2; 95%-ный ДИ – 1,1–4,4); $p = 0,023$) [8].

Также представляет интерес связь кашля с паттерном ОИП, полученная в ходе исследования. Предполагается, что возникновение кашля при фибротических ИЗЛ может быть связано с прогрессирующей фиброзной перестройкой легочной ткани, создающей тракционный эффект, и воздействие на сенсорные нервные окончания [22, 23].

Показано также, что более выраженный кашель у пациентов с ИЗЛ-ССД ассоциирован с более тяжелым поражением легких. Пациенты с ИЗЛ-ССД и жалобами на кашель характеризовались более низким значением DL_{CO}, более выраженной одышкой и большей распространенностью ЛФ по данным КТВР ОГК. Интенсивность кашля также отрицательно коррелировала с показателем ФЖЕЛ [24, 25].

Полученная взаимосвязь с оценкой по шкале GAR и паттерном ОИП по данным КТВР подтверждает ее прогностическое значение. *Y. W. Liao et al.* установлено, что оценка по GAR > 2 баллов является предиктором летальности у пациентов с ИЛФ (ОШ – 16,7; 95%-ный ДИ – 3,28–85,14; $p = 0,001$) [26]. При фГП показано, что сумма баллов по шкале GAR также является предиктором прогрессирования (ОШ – 1,57; 95%-ный ДИ – 1,1–2,3; $p = 0,015$) [8].

В ходе исследования изучались отличительные особенности пациентов с паттерном ОИП при основных формах ЛФ – ИЛФ, фГП, ФИЗЛ-ССД.

В группе ИЛФ не обнаружено значимых различий между пациентами с наличием или отсутствием «сотового легкого» (паттерны тОИП и вОИП) как по основным клинико-функциональным характеристикам, так и по частоте прогрессирования и прогнозу. В то же время другие данные несколько противоречивы в этом вопросе: *M. Mura et al.* также не выявлено различий в скорости прогрессирования и выживаемости в зависимости от КТВР-паттерна при ИЛФ [27]. По данным *B.S. Kwon et al.*, у пациентов с тОИП и вОИП по данным КТВР продемонстрирована сравнимая клиническая значимость, включая темпы прогрессирования и выживаемости при ИЛФ [28].

При этом по данным *I. Gayá García-Manso et al.* отмечено, что паттерн тОИП ассоциировался с более высокой смертностью в течение 2 лет по сравнению с вОИП (ОШ – 0,23; 95%-ный ДИ – 0,06–0,99; $p = 0,04$). Пациенты с ИЛФ и тОИП отличались от лиц с вОИП более низкими функциональными показателями – ФЖЕЛ ($74,8 \pm 18,7 \%_{\text{долж.}}$ vs $89,3 \pm 23,7 \%_{\text{долж.}}$ соответственно; $p < 0,001$) и DL_{CO} ($50,3 \pm 19,7 \%_{\text{долж.}}$ vs $66,5 \pm 19,2 \%_{\text{долж.}}$ соответственно; $p = 0,001$) [29]. В то же время по данным *M.L. Salisbury et al.* пациенты с тОИП не отличались от лиц с вОИП по функциональным показателям – ФЖЕЛ ($66,6 \pm 14,4 \%_{\text{долж.}}$ vs $68,3 \pm 17,1 \%_{\text{долж.}}$ соответственно; $p = 0,60$) и DL_{CO} ($45,6 \pm 14,6 \%_{\text{долж.}}$ vs $50,9 \pm 16,9 \%_{\text{долж.}}$ соответственно; $p = 0,32$) [14]. Подобными противоречиями в литературе подчеркиваются гетерогенность ИЛФ и возможное влияние на прогноз целого комплекса факторов.

Согласно полученным результатам, наибольшие различия между пациентами с наличием или отсутствием «сотового легкого» были выявлены среди пациентов с фГП. Пациенты с фГП и паттерном тОИП чаще были мужского пола, у них отмечался больший ИК, они отличались существенно большей частотой прогрессирования по сравнению с лицами с фГП без наличия «сотового легкого» по данным КТВР.

В рамках исследования не подтвердились значимые различия между пациентами с ФИЗЛ-ССД с наличием паттерна ОИП и при его отсутствии, что может быть обусловлено небольшой выборкой пациентов с ОИП в данной группе. В то же время при проведении регрессионного анализа в группе пациентов с фГП и ФИЗЛ-ССД обнаружено, что при наличии «сотового легкого» в 2 раза увеличивается вероятность прогрессирования ЛФ.

По данным крупного исследования *A. Adegunsoye et al.* ($n = 1\,330$) также показано, что наличие «сотового легкого» является независимым предиктором повышенной смертности при различных ИЗЛ (ОШ – 1,62; 95%-ный ДИ – 1,29–2,02; $p < 0,001$) [17]. *J.M. Gu et al.* ($n = 1\,469$) установлено, что среди пациентов с прогрессирующим ЛФ различной этиологии распространенность «сотового легкого» составила 26,4 % и оно чаще встречалось среди невыживших пациентов (39,3 % vs 16,5 %; $p < 0,001$) [30]. Согласно данным исследования *D.C. Marinescu et al.* ($n = 1\,593$), независи-

мыми предикторами летального исхода при ИЗЛ было наличие «сотового легкого» (ОШ – 1,16; 95%-ный ДИ – 1,00–1,24; $p = 0,05$), тракционных бронхоэктазов (ОШ – 1,18; 95%-ный ДИ – 1,10–1,27; $p < 0,001$), а также увеличение диаметра легочной артерии (ОШ – 1,03; 95%-ный ДИ – 1,01–1,04; $p = 0,003$) [31].

Ряд исследований свидетельствуют о том, что пациенты с ЛФ и паттерном ОИП по данным КТВР являются сопоставимыми по течению и прогнозу с больными ИЛФ [6, 32, 33]. *T.N. Adams et al.* показано, что выживаемость пациентов с фГП и «сотовым легким» сходна с таковой при ИЛФ ($Me = 69,2$ мес. vs $77,3$ мес.; $p = 0,68$) [34].

S. Petrarulo et al. выявлено, что гистологически подтвержденный паттерн ОИП у пациентов с ГП был независимым предиктором неблагоприятного прогноза (22 % vs 8 %; ОШ – 2,8; 95%-ный ДИ – 1,3–5,8; $p = 0,004$) [35]. В свою очередь, *M. De Santis et al.* отмечено, что наличие «сотового легкого» служит независимым предиктором летальности среди пациентов с ИЗЛ-ССД (ОШ – 1,23; 95%-ный ДИ – 1,10–1,44; $p < 0,001$) [19]. *A. Roeser et al.* наблюдалось прогрессирование примерно у 50 % пациентов с ФИЗЛ-ССД и паттерном ОИП [18].

Важными особенностями пациентов с ФИЗЛ-ССД с паттерном ОИП являлись существенно более длительный стаж заболевания и более высокий уровень ФЖЕЛ по сравнению с ИЛФ. При этом по данным современных исследований показано, что прогрессирование ЛФ при ИЗЛ-ССД может происходить независимо от длительности заболевания. Так, *A.M. Hoffmann-Vold et al.* не выявлено различий в скорости прогрессирования ИЗЛ-ССД между группами пациентов с разной продолжительностью болезни, включая тех, у кого заболевание длилось > 15 лет [36]. В исследовании *M.T. Durheim et al.* функциональные показатели при ИЛФ также были достоверно ниже, чем при ИЗЛ-ССД: средняя ФЖЕЛ составляла 73 %_{долж.} vs 87 %_{долж.}, а DL_{CO} – 45 %_{долж.} vs 57 %_{долж.} при ИЗЛ-ССД ($p < 0,0001$) [37]. Однако важно подчеркнуть, что несмотря на большую продолжительность болезни и более высокий уровень ФЖЕЛ, пациенты с ОИП при ФИЗЛ-ССД достоверно не отличались от больных ИЛФ по частоте прогрессирования и летального исхода.

Заключение

В ходе настоящего исследования установлена высокая распространенность паттерна ОИП при фГП и ФИЗЛ-ССД, что подчеркивает актуальность проблемы дифференциальной диагностики различных фибротических ИЗЛ с ИЛФ. Наличие «сотового легкого» у пациентов с ЛФ зависит от целого ряда факторов, среди которых наибольшее значение имеет мужской пол и стадия заболевания по шкале GAP. Однако если в случае ИЛФ при наличии «сотового легкого» существенно не менялись клиническая картина и течение заболевания, то при фГП и ИЗЛ-ССД паттерн ОИП являлся независимым предиктором прогрессирования ЛФ. Полученные результаты подчеркивают необходимость тщательного мониторинга и своевременного

назначения антифибротической терапии у пациентов с ЛФ и паттерном ОИП по КТВР.

Список сокращений

вОИП – вероятный рентгенологический паттерн обычной интерстициальной пневмонии
 ДИ – доверительный интервал
 ИЗЛ – интерстициальные заболевания легких
 ИК – индекс курения
 ИЛФ – идиопатический легочный фиброз
 КТВР – компьютерная томография высокого разрешения
 ЛФ – легочный фиброз
 ОГК – органы грудной клетки
 ОИП – обычная интерстициальная пневмония
 ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду
 ОШ – отношение шансов
 ПЖ – правый желудочек
 ПП – правое предсердие
 СДЛА – систолическое давление в легочной артерии
 тОИП – типичный паттерн обычной интерстициальной пневмонии
 фГП – фибротический тип гиперчувствительного пневмонита
 ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких
 ФИЗЛ-ССД – фиброзирующее интерстициальное заболевание легких, ассоциированное с системной склеродермией
 ACR (*American College of Rheumatology*) – Американская коллегия ревматологии
 ALAT (*Latin American Thoracic Society*) – Латиноамериканское торакальное общество
 ATS (*American Thoracic Society*) – Американское торакальное общество
 AUC (*Area Under the Curve*) – площадь под кривой
 DL_{CO} – диффузионная способность легких по монооксиду углерода
 ERS (*European Respiratory Society*) – Европейское респираторное общество
 EULAR (*European League Against Rheumatism*) – Европейский альянс ассоциаций ревматических болезней
 GAP (*Gender, Age, Physiology*) – шкала оценки тяжести и прогноза течения идиопатического легочного фиброза
 IQR (*interquartile range*) – интерквартильный размах
 JRS (*Japanese Respiratory Society*) – Японское респираторное общество
 Me (*median*) – медиана
 mMRC (*modified Medical Research Council dyspnea scale*) – шкала модифицированного опросника Британского медицинского исследовательского совета
 ROC-кривая (*Receiver Operating Characteristic*) – графический метод оценки качества бинарных классификаторов
 Se (*sensitivity*) – чувствительность
 Sp (*specificity*) – специфичность

Литература

- Ryerson C.J., Adegunsoye A., Piciocchi S. et al. Update of the International multidisciplinary classification of the interstitial pneumonias: an ERS/ATS statement. *Eur. Respir. J.* 2025; 4; 66 (6): 2500158. DOI: 10.1183/13993003.00158-2025.
- Авдеев С.Н., Чикина С.Ю., Тюрин И.Е. и др. Хронические фиброзирующие интерстициальные заболевания легких с прогрессирующим фиброзным фенотипом: резолюция Междисциплинарного Совета экспертов. *Пульмонология.* 2021; 31 (4): 505–510. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-4-505-510.
- Raghu G., Remy-Jardin M., Richeldi L. et al. Idiopathic pulmonary fibrosis (an update) and progressive pulmonary fibrosis in adults: an official ATS/ERS/JRS/ALAT clinical practice guideline. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2022; 205 (9): e18–47. DOI: 10.1164/rccm.202202-0399ST.
- Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Белевский А.С. и др. Идиопатический легочный фиброз: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. *Пульмонология.* 2022; 32 (3): 473–495. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-473-495.
- Raghu G., Remy-Jardin M., Ryerson C.J. et al. Diagnosis of hypersensitivity pneumonitis in adults. An official ATS/JRS/ALAT clinical practice guideline. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2020; 202 (3): e36–69. DOI: 10.1164/rccm.202005-2032ST.
- Seixas E., Ferreira M., Serra P. et al. Criteria for progressive fibrotic hypersensitivity pneumonitis in a Portuguese patient cohort. *Afr. J. Thorac. Crit. Care Med.* 2022; 28 (4): e250. DOI: 10.7196/AJTCCM.2022.v28i4.250.
- Hamblin M., Prosch H., Vašáková M. Diagnosis, course and management of hypersensitivity pneumonitis. *Eur. Respir. Rev.* 2022; 31 (163): 210169. DOI: 10.1183/16000617.0169-2021.
- Trushenko N.V., Suvorova O.A., Pershina E.S. et al. Predictors of progression and mortality in patients with chronic hypersensitivity pneumonitis: retrospective analysis of registry of fibrosing interstitial lung diseases. *Life (Basel).* 2023; 13 (2): 467. DOI: 10.3390/life13020467.
- Volkman E.R., Andréasson K., Smith V. Systemic sclerosis. *Lancet.* 2023; 401 (10373): 304–318. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)01692-0.
- Elhai M., Meune C., Boubaya M. et al. Mapping and predicting mortality from systemic sclerosis. *Ann. Rheum. Dis.* 2017; 76 (11): 1897–1905. DOI: 10.1136/annrheumdis-2017-211448.
- Amorim F.G., Dos Santos E.R., Yuji Verrastro C.G., Kayser C. Quantitative chest computed tomography predicts mortality in systemic sclerosis: a longitudinal study. *PLoS One.* 2024; 19 (9): e0310892. DOI: 10.1371/journal.pone.0310892.
- Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Визель А.А., и др. Гиперчувствительный пневмонит: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. *Пульмонология.* 2025; 35 (1): 16–41. DOI: 10.18093/0869-0189-2025-35-1-16-41.
- van den Hoogen F., Khanna D., Fransen J. et al. 2013 classification criteria for systemic sclerosis: an American College of Rheumatology/European League against Rheumatism collaborative initiative. *Arthritis Rheum.* 2013; 65 (11): 2737–2747. DOI: 10.1002/art.38098.
- Salisbury M.L., Tolle L.B., Xia M. et al. Possible UIP pattern on high-resolution computed tomography is associated with better survival than definite UIP in IPF patients. *Respir. Med.* 2017; 131: 229–235. DOI: 10.1016/j.rmed.2017.08.025.
- Wang Y., Guo Z., Ma R. et al. Prognostic predictive characteristics in patients with fibrosing interstitial lung disease: a retrospective cohort study. *Front. Pharmacol.* 2022; 13: 924754. DOI: 10.3389/fphar.2022.924754.
- Chen T., Yin C.S., Wang P. et al. Differences between patients with probable UIP and definite UIP on HRCT in idiopathic pulmonary fibrosis: a real-world cohort study. *J. Clin. Med.* 2024; 13 (23): 7170. DOI: 10.3390/jcm13237170.
- Adegunsoye A., Oldham J.M., Bellam S.K. et al. Computed tomography honeycombing identifies a progressive fibrotic phenotype with increased mortality across diverse interstitial lung diseases. *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2019; 16 (5): 580–588. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201807-443OC.
- Roeser A., Brillet P.Y., Tran Ba S. et al. The importance of considering progression speed in systemic sclerosis-associated interstitial lung diseases: application of 2022 and 2024 clinical practice guidelines for progressive pulmonary fibrosis, a retrospective cohort study. *Respir. Res.* 2025; 26 (1): 305. DOI: 10.1186/s12931-025-03375-7.
- De Santis M., Bosello S.L., Peluso G. et al. Bronchoalveolar lavage fluid and progression of scleroderma interstitial lung disease. *Clin. Respir. J.* 2012; 6 (1): 9–17. DOI: 10.1111/j.1752-699X.2010.00228.x.

20. Gerolymatou N., Koletsos N., Karakosta M. et al. AB0838 pulmonary and cardiovascular manifestations in systemic sclerosis: results from a SSC patients cohort at a tertiary centre of nw greece. *Ann. Rheum. Dis.* 2023; 82: 1632. DOI: 10.1136/annrheumdis-2023-eular.5554.
21. Cai M., Zhu M., Ban C. et al. Clinical features and outcomes of 210 patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Chin. Med. J.* 2014; 127 (10): 1868–1873. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.20132528.
22. Myall K.J., Kavanagh J.E., Birring S.S. Idiopathic pulmonary fibrosis-associated cough: mechanisms and management. *Pulm. Pharmacol. Ther.* 2019; 56: 100–103. DOI: 10.1016/j.pupt.2019.03.008.
23. Froese A.R., Shimbori C., Bellay P.S. et al. Stretch induced activation of transforming growth factor- β 1 in pulmonary fibrosis. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2016; 194 (1): 84–96. DOI: 10.1164/rccm.201508-1638OC.
24. Theodore A.C., Tseng C.H., Li N. et al. Correlation of cough with disease activity and treatment with cyclophosphamide in scleroderma interstitial lung disease: findings from the scleroderma lung study. *Chest.* 2012; 142 (3): 614–621. DOI: 10.1378/chest.11-0801.
25. Tashkin D.P., Volkman E.R., Tseng C.H. et al. Improved cough and cough-specific quality of life in patients treated for scleroderma-related interstitial lung disease: results of scleroderma lung study II. *Chest.* 2017; 151 (4): 813–820. DOI: 10.1016/j.chest.2016.11.052.
26. Liao Y.W., Liu M.C., Wu Y.C. et al. Factors influencing long-term outcomes in fibrotic interstitial lung disease (F-ILD) diagnosed through multidisciplinary discussion (MDD): a prospective cohort study. *Eur. J. Med. Res.* 2024; 29 (1): 91. DOI: 10.1186/s40001-024-01673-2.
27. Mura M., Rellini C., Taha N. et al. Radiographic progression and survival of the different HRCT patterns of idiopathic pulmonary fibrosis. *Sarcoidosis Vasc. Diffuse Lung Dis.* 2022; 39 (2): e2022021. DOI: 10.36141/svdlid.v39i2.12534.
28. Kwon B.S., Choe J., Do K.H. et al. Computed tomography patterns predict clinical course of idiopathic pulmonary fibrosis. *Respir. Res.* 2020; 21 (1): 295. DOI: 10.1186/s12931-020-01562-2.
29. Gayá García-Manso I., Arenas Jiménez J., Hernández Blasco L. et al. Radiological usual interstitial pneumonia pattern is associated with two-year mortality in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Heliyon.* 2024; 10 (5): e26623. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e26623.
30. Gu J.M., Xiao S.Y., Chen B.T. et al. A clinical predictive model for the long-term survival of progressive fibrosis interstitial lung disease patients. *Ther. Adv. Respir. Dis.* 2025; 19: 17534666251379586. DOI: 10.1177/17534666251379586.
31. Marinescu D.C., Hague C.J., Muller N.L. et al. CT honeycombing and traction bronchiectasis extent independently predict survival across fibrotic interstitial lung disease subtypes. *Radiology.* 2025; 314 (2): e241001. DOI: 10.1148/radiol.241001.
32. Salisbury M.L., Gu T., Murray S. et al. Hypersensitivity pneumonitis: radiologic phenotypes are associated with distinct survival time and pulmonary function trajectory. *Chest.* 2019; 155 (4): 699–711. DOI: 10.1016/j.chest.2018.08.1076.
33. Resende A.C., Cordero S., Mancuzo E.V. et al. Progression in fibrotic interstitial lung diseases: prevalence and indicators in the initial evaluation in a Brazilian multicentric cohort. *Cureus.* 2025; 17 (3): e80290. DOI: 10.7759/cureus.80290.
34. Adams T.N., Batra K., Kypreos M., Glazer C.S. Impact of radiographic honeycombing on transplant free survival and efficacy of immunosuppression in fibrotic hypersensitivity pneumonitis. *BMC Pulm. Med.* 2023; 23 (1): 224. DOI: 10.1186/s12890-023-02523-3.
35. Petrarulo S., Ravaglia C., Kronborg White S. et al. The clinical meaning of the UIP pattern in fibrotic hypersensitivity pneumonitis on cryobiopsy: a multicentre retrospective study. *Pulmonology.* 2025; 31 (1): 242550. DOI: 10.1080/25310429.2024.2425503.
36. Hoffmann-Vold A.M., Allamore Y., Alves M. et al. Progressive interstitial lung disease in patients with systemic sclerosis-associated interstitial lung disease in the EUSTAR database. *Ann. Rheum. Dis.* 2021; 80 (2): 219–227. DOI: 10.1136/annrheumdis-2020-217455.
37. Durheim M.T., Hoffmann-Vold A.M., Eagan T.M. et al. ILD-specific health-related quality of life in systemic sclerosis-associated ILD compared with IPF. *BMJ Open Respir. Res.* 2020; 7 (1): e000598. DOI: 10.1136/bmjresp-2020-000598.

Поступила: 01.02.26
Принята к печати: 27.02.26

References

1. Ryerson C.J., Adegunsoye A., Piciocchi S. et al. Update of the International multidisciplinary classification of the interstitial pneumonias: an ERS/ATS statement. *Eur. Respir. J.* 2025; 4; 66 (6): 2500158. DOI: 10.1183/13993003.00158-2025.
2. Avdeev S.N., Chikina S.Y., Tyurin I.E. et al. [Chronic fibrosing interstitial lung diseases with progressive fibrotic phenotype: Resolution of the Interdisciplinary Council of Experts]. *Pul'monologiya.* 2021; 31 (4): 505–510. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-4-505-510 (in Russian).
3. Raghu G., Remy-Jardin M., Richeldi L. et al. Idiopathic pulmonary fibrosis (an update) and progressive pulmonary fibrosis in adults: an official ATS/ERS/JRS/ALAT clinical practice guideline. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2022; 205 (9): e18–47. DOI: 10.1164/rccm.202202-0399ST.
4. Avdeev S.N., Aisanov Z.R., Belevskiy A.S. et al. [Idiopathic pulmonary fibrosis: federal clinical guidelines on diagnosis and treatment]. *Pul'monologiya.* 2022; 32 (3): 473–495. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-473-495 (in Russian).
5. Raghu G., Remy-Jardin M., Ryerson C.J. et al. Diagnosis of hypersensitivity pneumonitis in adults. An official ATS/JRS/ALAT clinical practice guideline. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2020; 202 (3): e36–69. DOI: 10.1164/rccm.202005-2032ST.
6. Seixas E., Ferreira M., Serra P. et al. Criteria for progressive fibrotic hypersensitivity pneumonitis in a Portuguese patient cohort. *Afr. J. Thorac. Crit. Care Med.* 2022; 28 (4): e250. DOI: 10.7196/AJTCCM.2022.v28i4.250.
7. Hamblin M., Prosch H., Vařáková M. Diagnosis, course and management of hypersensitivity pneumonitis. *Eur. Respir. Rev.* 2022; 31 (163): 210169. DOI: 10.1183/16000617.0169-2021.
8. Trushenko N.V., Suvorova O.A., Pershina E.S. et al. Predictors of progression and mortality in patients with chronic hypersensitivity pneumonitis: retrospective analysis of registry of fibrosing interstitial lung diseases. *Life (Basel).* 2023; 13 (2): 467. DOI: 10.3390/life13020467.
9. Volkman E.R., Andréasson K., Smith V. Systemic sclerosis. *Lancet.* 2023; 401 (10373): 304–318. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)01692-0.
10. Elhai M., Meune C., Boubaya M. et al. Mapping and predicting mortality from systemic sclerosis. *Ann. Rheum. Dis.* 2017; 76 (11): 1897–1905. DOI: 10.1136/annrheumdis-2017-211448.
11. Amorim F.G., Dos Santos E.R., Yuji Verrastro C.G., Kayser C. Quantitative chest computed tomography predicts mortality in systemic sclerosis: a longitudinal study. *PLoS One.* 2024; 19 (9): e0310892. DOI: 10.1371/journal.pone.0310892.
12. Avdeev S.N., Aisanov Z.R., Vizeľ A.A. et al. [Federal clinical guidelines on diagnosis and treatment of hypersensitivity pneumonitis]. *Pul'monologiya.* 2025; 35 (1): 16–41. DOI: 10.18093/0869-0189-2025-35-1-16-41 (in Russian).
13. van den Hoogen F., Khanna D., Fransen J. et al. 2013 classification criteria for systemic sclerosis: an American College of Rheumatology/European League against Rheumatism collaborative initiative. *Arthritis Rheum.* 2013; 65 (11): 2737–2747. DOI: 10.1002/art.38098.
14. Salisbury M.L., Tolle L.B., Xia M. et al. Possible UIP pattern on high-resolution computed tomography is associated with better survival than definite UIP in IPF patients. *Respir. Med.* 2017; 131: 229–235. DOI: 10.1016/j.rmed.2017.08.025.
15. Wang Y., Guo Z., Ma R. et al. Prognostic predictive characteristics in patients with fibrosing interstitial lung disease: a retrospective cohort study. *Front. Pharmacol.* 2022; 13: 924754. DOI: 10.3389/fphar.2022.924754.
16. Chen T., Yin C.S., Wang P. et al. Differences between patients with probable UIP and definite UIP on HRCT in idiopathic pulmonary fibrosis: a real-world cohort study. *J. Clin. Med.* 2024; 13 (23): 7170. DOI: 10.3390/jcm13237170.
17. Adegunsoye A., Oldham J.M., Bellam S.K. et al. Computed tomography honeycombing identifies a progressive fibrotic phenotype with increased mortality across diverse interstitial lung diseases. *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2019; 16 (5): 580–588. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201807-443OC.
18. Roeser A., Brillet P.Y., Tran Ba S. et al. The importance of considering progression speed in systemic sclerosis-associated interstitial lung diseases: application of 2022 and 2024 clinical practice guidelines for

- progressive pulmonary fibrosis, a retrospective cohort study. *Respir. Res.* 2025; 26 (1): 305. DOI: 10.1186/s12931-025-03375-7.
19. De Santis M., Bosello S.L., Peluso G. et al. Bronchoalveolar lavage fluid and progression of scleroderma interstitial lung disease. *Clin. Respir. J.* 2012; 6 (1): 9–17. DOI: 10.1111/j.1752-699X.2010.00228.x.
 20. Gerolymatou N., Koletso N., Karakosta M. et al. AB0838 pulmonary and cardiovascular manifestations in systemic sclerosis: results from a SSC patients cohort at a tertiary centre of nw greece. *Ann. Rheum. Dis.* 2023; 82: 1632. DOI: 10.1136/annrheumdis-2023-eular.5554.
 21. Cai M., Zhu M., Ban C. et al. Clinical features and outcomes of 210 patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Chin. Med. J.* 2014; 127 (10): 1868–1873. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.20132528.
 22. Myall K.J., Kavanagh J.E., Birring S.S. Idiopathic pulmonary fibrosis-associated cough: mechanisms and management. *Pulm. Pharmacol. Ther.* 2019; 56: 100–103. DOI: 10.1016/j.pupt.2019.03.008.
 23. Froese A.R., Shimbori C., Bellay P.S. et al. Stretch induced activation of transforming growth factor- β 1 in pulmonary fibrosis. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2016; 194 (1): 84–96. DOI: 10.1164/rccm.201508-1638OC.
 24. Theodore A.C., Tseng C.H., Li N. et al. Correlation of cough with disease activity and treatment with cyclophosphamide in scleroderma interstitial lung disease: findings from the scleroderma lung study. *Chest.* 2012; 142 (3): 614–621. DOI: 10.1378/chest.11-0801.
 25. Tashkin D.P., Volkman E.R., Tseng C.H. et al. Improved cough and cough-specific quality of life in patients treated for scleroderma-related interstitial lung disease: results of scleroderma lung study II. *Chest.* 2017; 151 (4): 813–820. DOI: 10.1016/j.chest.2016.11.052.
 26. Liao Y.W., Liu M.C., Wu Y.C. et al. Factors influencing long-term outcomes in fibrotic interstitial lung disease (F-ILD) diagnosed through multidisciplinary discussion (MDD): a prospective cohort study. *Eur. J. Med. Res.* 2024; 29 (1): 91. DOI: 10.1186/s40001-024-01673-2.
 27. Mura M., Rellini C., Taha N. et al. Radiographic progression and survival of the different HRCT patterns of idiopathic pulmonary fibrosis. *Sarcoidosis Vasc. Diffuse Lung Dis.* 2022; 39 (2): e2022021. DOI: 10.36141/svdlid.v39i2.12534.
 28. Kwon B.S., Choe J., Do K.H. et al. Computed tomography patterns predict clinical course of idiopathic pulmonary fibrosis. *Respir. Res.* 2020; 21 (1): 295. DOI: 10.1186/s12931-020-01562-2.
 29. Gayá García-Manso I., Arenas Jiménez J., Hernández Blasco L. et al. Radiological usual interstitial pneumonia pattern is associated with two-year mortality in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Heliyon.* 2024; 10 (5): e26623. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e26623.
 30. Gu J.M., Xiao S.Y., Chen B.T. et al. A clinical predictive model for the long-term survival of progressive fibrosis interstitial lung disease patients. *Ther. Adv. Respir. Dis.* 2025; 19: 17534666251379586. DOI: 10.1177/17534666251379586.
 31. Marinescu D.C., Hague C.J., Muller N.L. et al. CT honeycombing and traction bronchiectasis extent independently predict survival across fibrotic interstitial lung disease subtypes. *Radiology.* 2025; 314 (2): e241001. DOI: 10.1148/radiol.241001.
 32. Salisbury M.L., Gu T., Murray S. et al. Hypersensitivity pneumonitis: radiologic phenotypes are associated with distinct survival time and pulmonary function trajectory. *Chest.* 2019; 155 (4): 699–711. DOI: 10.1016/j.chest.2018.08.1076.
 33. Resende A.C., Cordero S., Mancuvo E.V. et al. Progression in fibrotic interstitial lung diseases: prevalence and indicators in the initial evaluation in a Brazilian multicentric cohort. *Cureus.* 2025; 17 (3): e80290. DOI: 10.7759/cureus.80290.
 34. Adams T.N., Batra K., Kyreos M., Glazer C.S. Impact of radiographic honeycombing on transplant free survival and efficacy of immunosuppression in fibrotic hypersensitivity pneumonitis. *BMC Pulm. Med.* 2023; 23 (1): 224. DOI: 10.1186/s12890-023-02523-3.
 35. Petrarulo S., Ravaglia C., Kronborg White S. et al. The clinical meaning of the UIP pattern in fibrotic hypersensitivity pneumonitis on cryobiopsy: a multicentre retrospective study. *Pulmonology.* 2025; 31 (1): 242550. DOI: 10.1080/25310429.2024.2425503.
 36. Hoffmann-Vold A.M., Allanore Y., Alves M. et al. Progressive interstitial lung disease in patients with systemic sclerosis-associated interstitial lung disease in the EUSTAR database. *Ann. Rheum. Dis.* 2021; 80 (2): 219–227. DOI: 10.1136/annrheumdis-2020-217455.
 37. Durheim M.T., Hoffmann-Vold A.M., Eagan T.M. et al. ILD-specific health-related quality of life in systemic sclerosis-associated ILD compared with IPF. *BMJ Open Respir. Res.* 2020; 7 (1): e000598. DOI: 10.1136/bmjresp-2020-000598.

Received: February 01, 2026

Accepted for publication: February 27, 2026

Информация об авторах / Authors Information

Трушенко Наталья Владимировна — к. м. н., доцент кафедры пульмонологии Института клинической медицины имени Н.В.Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства; тел.: (495) 708-35-76; e-mail: trushenko.natalia@yandex.ru (SPIN-код: 8685-0277; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0685-4133>)

Natal'ya V. Trushenko, Candidate of Medicine, Associate Professor, Department of Pulmonology, N.V.Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); Researcher, Federal State Budgetary Institution "Pulmonology Scientific Research Institute" under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation; tel.: (495) 708-35-76; e-mail: trushenko.natalia@yandex.ru (SPIN-code: 8685-0277; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0685-4133>)

Левина Юлия Алексеевна — аспирант кафедры пульмонологии Института клинической медицины имени Н.В.Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); тел.: (495) 708-35-76; e-mail: yu1999levina@gmail.com (SPIN-код: 9169-1653; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0928-2900>)

Iuliia A. Levina, Resident, Department of Pulmonology, N.V.Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); tel.: (495) 708-35-76; e-mail: yu1999levina@gmail.com (SPIN-code: 9169-1653; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0928-2900>)

Волков Александр Витальевич — к. м. н., заведующий лабораторией инструментальной диагностики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А.Насоновой»; тел.: (495) 109-29-10; e-mail: sandyvlk@yahoo.com (SPIN-код: 2623-6098; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1784-3699>)

Alexander V. Volkov, Candidate of Medicine, Head of the Instrumental Diagnostics Laboratory, Federal State Budgetary Scientific Institution "V.A.Nasonova Research Institute of Rheumatology"; tel.: (495) 109-29-10; e-mail: sandyvlk@yahoo.com (SPIN-code: 2623-6098; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1784-3699>)

Юдкина Наталья Николаевна — к. м. н., научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А.Насоновой»; тел.: (495) 109-29-10; e-mail: natudkina@mail.ru (SPIN-код: 3410-3686; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8469-8423>)

Natalia N. Yudkina, Candidate of Medicine, Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "V.A.Nasonova Research Institute of Rheumatology"; tel.: (495) 109-29-10; e-mail: natudkina@mail.ru (SPIN-code: 3410-3686; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8469-8423>)

Першина Екатерина Сергеевна — к. м. н., доцент кафедры кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); заместитель главного врача по перспективному развитию, руководитель центра лучевой диагностики Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы Городская клиническая больница № 1 имени Н.И.Пирогова Департамента здравоохранения города Москвы; тел.: (495) 633-79-15; e-mail: pershina86@mail.ru (SPIN-код: 7311-9276; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3952-6865>)

Ekaterina S. Pershina, Candidate of Medicine, Associate Professor, Department of Cardiology, Functional and Ultrasound Diagnostics, Federal State

Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); Deputy Chief Physician for Strategic Development, Head of Radiation Diagnostics Center, State Budgetary Healthcare Institution of the City of Moscow, City Clinical Hospital No.1 named after N.I.Pirogov, Moscow Department of Healthcare; tel.: (495) 633-79-15; e-mail: pershina86@mail.ru (SPIN-code: 7311-9276; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3952-6865>)

Неклюдова Галина Васильевна — д. м. н., профессор, профессор кафедры пульмонологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); ведущий научный сотрудник лаборатории функциональных и ультразвуковых методов исследования Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства; тел.: (495) 465-53-84; e-mail: neklyudova_gala@mail.ru (SPIN-код: 8956-9125; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9509-0867>)

Galina V. Neklyudova, Doctor of Medicine, Professor, Professor, Department of Pulmonology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); Leading Researcher, Laboratory of Functional and Ultrasound Research Methods, Federal State Budgetary Institution “Pulmonology Scientific Research Institute” under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation; tel.: (495) 465-53-84; e-mail: neklyudova_gala@mail.ru (SPIN-code: 8956-9125; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9509-0867>)

Лавгинова Баина Баатровна — аспирант кафедры пульмонологии Института клинической медицины имени Н.В.Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); тел.: (495) 708-35-76; e-mail: bapus15@yandex.ru (SPIN-код: 6287-0194; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1254-6863>)

Baina B. Lavginova, Resident, Department of Pulmonology, N.V.Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); tel.: (495) 708-35-76; e-mail: yu1999levina@gmail.com (SPIN-code: 6287-0194; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1254-6863>)

Суворова Ольга Александровна — ассистент кафедры пульмонологии Института клинической медицины имени Н.В.Склифосовского Феде-

рального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); тел.: (495) 609-14-00; e-mail: Olga.a.suvorova@mail.ru (SPIN-код: 9983-4903; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9661-7213>)

Olga A. Suvorova, Assistant, Pulmonology Department, N.V.Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); tel.: (495) 609-14-00; e-mail: Olga.a.suvorova@mail.ru (SPIN-code: 9983-4903; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9661-7213>)

Надточий Никита Борисович — ассистент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (351) 232-01-49; e-mail: nnb77@bk.ru (SPIN code: 5680-2092; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7123-120X>)

Nikita B. Nadtochiy, Assistant, Department of Oncology, Radiation Diagnostics and Radiation Therapy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “South-Ural State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; tel.: (351) 232-01-49; e-mail: nnb77@bk.ru (SPIN-code: 5680-2092; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7123-120X>)

Авдеев Сергей Николаевич — д. м. н., профессор, академик Российской академии наук; директор Национального медицинского исследовательского центра по профилю «Пульмонология»; заведующий кафедрой пульмонологии Института клинической медицины имени Н.В.Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); тел.: (495) 708-35-76; e-mail: serg_avdeev@list.ru (SPIN-код: 1645-5524; SciProfiles: 741582; Scopus Author ID: 7003292838; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5999-2150>)

Sergey N. Avdeev, Doctor of Medicine, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Director of the National Medical Research Center for Pulmonology; Head of the Department of Pulmonology, N.V.Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); tel.: (495) 708-35-76; e-mail: serg_avdeev@list.ru (SPIN-code: 1645-5524; SciProfiles: 741582; Scopus Author ID: 7003292838; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5999-2150>)

Участие авторов

Трущенко Н.В. — идея, разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, написание и редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи

Левина Ю.А. — разработка концепции и дизайна исследования, ведение базы данных, анализ и интерпретация данных, написание и редактирование текста

Волков А.В. — разработка концепции и дизайна исследования, научное консультирование, сбор и обработка материала, редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи

Юдкина Н.Н. — сбор и обработка материала, редактирование текста

Першина Е.С. — научное консультирование, сбор и обработка материала, редактирование текста

Неклюдова Г.В. — анализ и интерпретация данных, редактирование текста

Лавгинова Б.Б. — сбор материала, написание и редактирование текста

Суворова О.А. — сбор материала, написание и редактирование текста

Надточий Н.Б. — сбор и обработка материала, редактирование текста

Авдеев С.Н. — разработка концепции и дизайна исследования, научное консультирование, редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи

Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Authors Contribution

Trushenko N.V. — idea of the paper, conceptualization, data analysis and interpretation, text writing and editing, approval of the final version of the manuscript

Levina Yu.A. — conceptualization, database management, data analysis and interpretation, text writing and editing

Volkov A.V. — conceptualization, scientific consulting, collection and processing of the material, text editing, approval of the final version of the manuscript

Yudkina N.N. — collection and processing of the material, text editing

Pershina E.S. — scientific consulting, collection and processing of the material, text editing

Neklyudova G.V. — data analysis and interpretation, text editing

Lavginova B.B. — collection of the material, text writing and editing

Suvorova O.A. — collection of the material, text writing and editing

Nadtochiy N.B. — collection and processing of the material, text editing

Avdeev S.N. — conceptualization, scientific consulting, text editing, approval of the final version of the manuscript

All authors made a significant contribution to the search, analysis, and preparation of the article, read and approved the final version before publication.