



## ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С РАННИМ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

Д.В. БЕСТАЕВ<sup>\*,\*\*</sup>, ХУССЕЙН Э.Э. МОХАМЕД<sup>\*</sup>, А.А. КОНУШКАЛИЕВ<sup>\*</sup>,  
З.С. БРЦИЕВА<sup>\*</sup>, Н.Н. БУРДУЛИ<sup>\*</sup>, С.А. КЦОЕВА<sup>\*</sup>, Л.М. ХУТИЕВА<sup>\*</sup>,  
З.Д. ЦАГАРАЕВА<sup>\*</sup>, Т.Д. БЕСТАЕВА<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Минздрава России,  
ул. Пушкинская, д. 40, г. Владикавказ, 362000, Россия, e-mail: davidbestaev@rambler.ru

<sup>\*\*</sup>Медицинский центр «МЕГА», проспект Доватора, д. 22, г. Владикавказ, 362000, Россия

**Аннотация. Цель исследования** - изучение некоторых показателей функции внешнего дыхания у больных ранним ревматоидным артритом. **Материалы и методы.** Были оценены некоторые параметры функции внешнего дыхания у 35 больных ранним ревматоидным артритом (диагноз выставлен согласно классификационным критериям ревматоидного артрита 2010 (ACR/EULAR) из которых 23 пациента имели компьютерно-томографические признаки интерстициальных аномалий легких и аномалии дыхательных путей, 12 – без патологии. **Результаты и обсуждение.** Результаты проведенного исследования показали изменения индекса Генслера (ОФВ1/ФЖЕЛ) – у 16 (46%) пациентов, а ОФВ1 – у 69%. Исследование показало значительные отклонения показателей функции внешнего дыхания от должных величин, в то же время, анализ медианы значений объемно-скоростных показателей показал невыраженные в целом изменения индекса Генслера и ФЖЕЛ. У пациентов ранним ревматоидным артритом с интерстициальными аномалиями легких и аномалией дыхательных путей отмечается преобладание обструктивных изменений вентиляции легких, что сопровождается соответственно снижением индекса Генслера. Кроме того, у 22% больных ранним ревматоидным артритом с интерстициальными аномалиями легких и аномалией дыхательных путей выявляется изолированное снижение ОФВ1, при этом, у 13% больных ранним ревматоидным артритом с интерстициальными аномалиями легких и аномалией дыхательных путей - отклонение функции внешнего дыхания не определялось. Оказалось, что у пациентов с высокой активностью ревматоидного артрита средние величины объема ОФВ1 достоверно снижены, по сравнению с обследуемыми с низким индексом DAS28. У больных ранним ревматоидным артритом с интерстициальными аномалиями легких и аномалией дыхательных путей снижение величины ОФВ1, индекса Генслера ассоциируются с серопозитивностью по АЦЦП и РФ. **Заключение.** Оценка показателей функции внешнего дыхания, наряду с проведением компьютерной томографии легких, является важным методом диагностики интерстициальных аномалий легких и аномалий дыхательных путей при раннем ревматоидном артрите. Изучение показателей функции внешнего дыхания у больных ранним ревматоидным артритом с интерстициальными аномалиями легких и аномалией дыхательных путей является необходимым и доступным методом диагностики, мониторинга иммунопатологического процесса в легких.

**Ключевые слова:** ранний ревматоидный артрит, параметры функция внешнего дыхания, поражение легких.

## FEATURES OF SOME EXTERNAL RESPIRATORY FUNCTION PARAMETERS IN PATIENTS WITH EARLY RHEUMATOID ARTHRITIS

D.V. BESTAYEV<sup>\*,\*\*</sup>, KHUSSEIN E.E. MOKHAMED<sup>\*</sup>, A.A. KONUSHKALIEV<sup>\*</sup>,  
Z.S. BRYSIEVA<sup>\*</sup>, N.N. BURDULI<sup>\*</sup>, S.A. KTSOEVA<sup>\*</sup>, L.M. KHUTIEVA<sup>\*</sup>,  
Z.D. TSAGARAEVA<sup>\*</sup>, T.D. BESTAYEVA<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>North Ossetian State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia,  
Pushkinskaya str., 40, Vladikavkaz, 362000, Russia, e-mail: davidbestaev@rambler.ru

<sup>\*\*</sup>Medical Center «MEGA», Dovatora av., 22, Vladikavkaz, 362000, Russia

**Abstract. Purpose of the research** was to study some indicators of external respiratory function in patients with early rheumatoid arthritis. **Materials and methods.** Some parameters of external respiratory function were examined in 35 patients with early rheumatoid arthritis (diagnosed according to ACR/EULAR 2010 rheumatoid arthritis criteria), 23 of which had CT signs of interstitial lung disease and abnormalities of the respiratory tract and 12 had no pathologies. **Results and their discussion.** The results of the examination showed Gensler index (FEV1/FVC) change in 16 patients (46%) and FEV1 change in 69% of the patients. The study revealed significant deviations of external respiratory function indicators from the required values, whereas the median values

analysis of volume and speed indicators showed generally moderate Gensler index and FVC changes. Obstructive pulmonary changes are marked to prevail in patients with early rheumatoid arthritis complicated by interstitial lung disease and abnormalities of the respiratory tract followed by corresponding Gensler index decrease. Besides, isolated FEV1 reduction is revealed in 22% of patients with early rheumatoid arthritis complicated by interstitial lung disease and abnormalities of the respiratory tract while external respiratory function deviation was not noticed in 13% of patients with early rheumatoid arthritis complicated by interstitial lung disease and abnormalities of the respiratory tract. Medium values of FEV1 volume in patients with highly active rheumatoid arthritis proved to be significantly reduced compared with low DAS28 index patients. FEV1 and Gensler index reduction in patients with early rheumatoid arthritis complicated by interstitial lung disease and abnormalities of the respiratory tract are associated with Anti-CCP and RF seropositivity. **Conclusion.** Evaluation of external respiratory function indicators as well as lung CT scan are important diagnostic methods of interstitial lung disease and abnormalities of the respiratory tract at early rheumatoid arthritis. Study of external respiratory function indicators in patients with early rheumatoid arthritis complicated by interstitial lung disease and abnormalities of the respiratory tract is a necessary and available method of diagnostics and monitoring of immunopathological processes in lungs.

**Key words:** early rheumatoid arthritis, external respiratory function parameters, lung lesion.

**Актуальность.** Ранним, или «ранним установившимся», считается *ревматоидный артрит* (РА) с длительностью 1-2 года заболевания (когда можно определить первые признаки прогрессирования болезни, такие как наличие или отсутствие типичного эрозивного процесса в суставах). Ранняя стадия: длительность болезни от 6 месяцев до 1 года, развернутая стадия – более 1 года при наличии типичной симптоматики РА [1].

Диагностика на ранних стадиях развития патологического процесса остается сложной, поскольку критерии диагноза разработаны на основании обследований пациентов с установленным диагнозом, с длительностью заболевания в несколько лет [8]. В то же время установление ревматоидного артрита в дебюте с оценкой тяжести течения является ключевым моментом эффективной терапии [3, 4, 7]. Следовательно, комплексное клинико-лабораторное и инструментальное обследование обуславливает быструю диагностику заболевания с возможностью проведения ранней адекватной эффективной терапии.

Вопросам диагностики *раннего ревматоидного артрита* (рРА) в последнее время уделяется особое внимание, до сих пор не до конца понятна эволюция «недифференцированного» артрита в типичный РА [1], поэтому именно этот период заболевания наиболее интересен с точки зрения изучения особенностей *системных проявлений* (СП) как факторов прогнозирования рРА [7].

*Поражение легких* (ПЛ) при РА, одно из наиболее часто встречаемых проявлений и развивается у 10-20% больных [20], однако гетерогенность поражения легких при рРА представлена в литературе скудно. ПЛ на ранних стадиях РА включает поражение дыхательных путей и, возможно, легкие следует рассматривать как место инициации патологического процесса при РА [11]. Курение является триггером ПЛ, но нельзя исключить и существование других факторов, стимулирующих местное воспаление дыхательных путей [12]. Курение как фактор риска развития *интерстициального заболевания легких* (ИЗЛ) при РА подтверждено значительным процентом курильщиков с высоким индексом курильщика среди больных РА с ИЗЛ [2]. К факторам риска развития ИЗЛ при РА исследователи относят возраст пациента в дебюте заболевания: чем старше пациент начале РА, тем больше риск развития ИЗЛ [5,13,15].

К неинвазивным методам обследования больных с патологией легких относится исследование показателей *функции внешнего дыхания* (ФВД) [5, 15]. Данные о частоте изменений показателей ФВД у больных РА различны [13]. Наиболее часто встречается снижение диффузионной способности легких [10,13], которое является одним из наиболее ранних изменений (пациенты РА с умеренно выраженной клинической симптоматикой ИЗЛ могут иметь изолированное снижение диффузионной способности легких) [10,14] и коррелирует с выраженностью признаков ИЗЛ, выявляемых при *компьютерной томографии высокого разрешения* (КТВР) [22]. Такое снижение встречается более чем у 50 % больных при скрининге и у 82 % больных с подтвержденным ИЗЛ [19]. Одни авторы считают, что изменения ФВД обычно появляются позже, чем признаки ИЗЛ, установленные КТВР при проведении КТВР. Важно отметить, что *компьютерно-томографические* (КТ) признаки ИЗЛ, могут обнаруживаться на преклинической стадии, когда параметры ФВД находятся в пределах должных величин [17]. Однако ряд работ показал, что изменение параметров ФВД происходит раньше, чем обнаруживается рентгенологическая патология легких [16]. Кроме того, противоречивы данные о степени выраженности вентиляционных нарушений легких у больных с ИЗЛ при рРА [21].

Таким образом, исследование легких у больных рРА методом КТВР позволяет выявить только структурные изменения. Для оценки функционального состояния легких, целесообразно изучение параметров функции внешнего дыхания. Такой подход может выявить различные изменения функции легких на ранних этапах заболевания, при этом, отклонения от нормы показателей ФВД могут определяться раньше, чем изменения на КТВР легких.

**Цель исследования** – изучение некоторых показателей функции внешнего дыхания у больных рРА

**Материалы и методы исследования.** Был изучен характер изменений параметров ФВД у 35 больных рРА (диагноз выставлен согласно классификационные диагностические критерии ревматоидного артрита 2010 года Американского колледжа ревматологов /Европейской лиги по борьбе с ревматизмом (ACR/EULAR) из которых 23 пациента имели КТ признаки *интерстициальных аномалий легких* (ИАЛ) и *аномалии дыхательных путей* (АДП), 12 – без патологии. Средний возраст больных составил  $50,3 \pm 19,1$  года. Длительность РА в среднем была  $14,3 \pm 8,9$  года. Серопозитивными по *ревматоидному фактору* (РФ) оказались 82% больных, а по *антителам к циклическому цитруллинированному пептиду* (АЦЦП) – 86%. Активность РА по DAS28 составила в среднем  $5,64 \pm 2,7$ . Для определения некоторых показателей ФВД (ФЖЕЛ, ОФВ1, ОЕЛ, ОФВ1/ФЖЕЛ – индекс Генслера) использовали спирограф СМП-21/01-«Р-Д». Параметры ФВД были выражены как процент от должного значения для данного пола, возраста и роста пациента.

Статистическая обработка осуществлялась в пакете прикладных программ «Microsoft Office 2010», а также «IBM SPSS Statistics 19». Проверка выборок на нормальность проводилась при помощи метода Колмогорова-Смирнова. Количественное описание величин проводили с помощью среднего арифметического и стандартной ошибки среднего ( $M \pm m$ ) (нормальное распределение) и в виде медианы с указанием 25-го и 75-го перцентилей ( $Me [25;75]$ ) (если распределение отличается от нормального). Достоверность различий между показателями оценивали с использованием критериев Стьюдента и Манна-Уитни (уровень значимости  $p$  считался достоверным)

Частота отклонений показателей ФВД больных рРА представлена на рис 1.

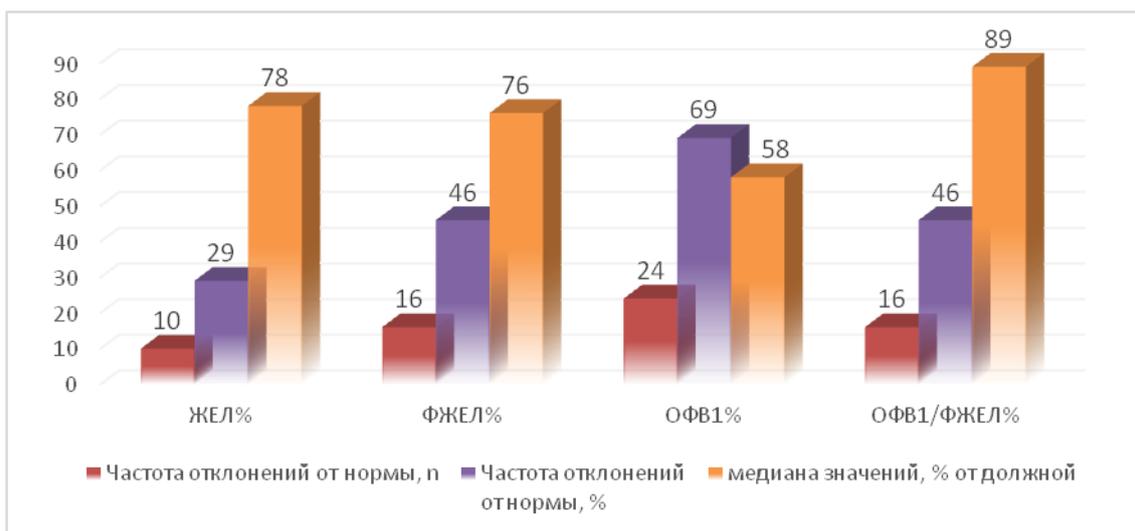


Рис. 1. Частота отклонений параметров ФВД у больных рРА ( $n=35$ )

Результаты проведенного исследования показали изменения индекса Генслера (ОФВ1/ФЖЕЛ) - у 16 (46%) пациентов, а ОФВ1 – у 69%. Исследование показало значительные отклонения показателей ФВД от должных величин, в то же время, анализ медианы значений объемно-скоростных показателей показал невыраженные в целом изменения индекса Генслера и ФЖЕЛ (рис. 1).

При анализе результатов исследований ФВД у пациентов рРА с ИАЛ и АДП мы наблюдали преобладание обструктивных изменений вентиляции легких, что сопровождалось соответственно снижением индекса Генслера. Кроме того, у 22% больных рРА с ИАЛ и АДП наблюдается изолированное снижение ОФВ1, а у 13% больных рРА с ИАЛ и АДП – отклонение ФВД не было выявлено (рис. 2).

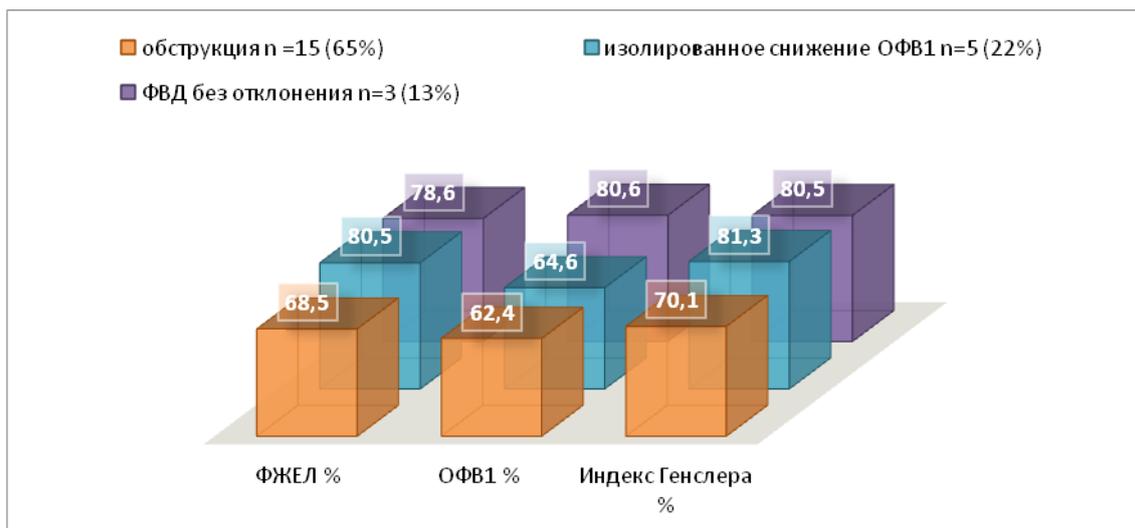


Рис. 2. Средние величины ФВД больных рРА с ИАЛ и АДП

У 2 (17%) больных рРА без ИАЛ и АДП отмечалась тенденция к снижению индекса Генслера, что можно расценить как субклиническое проявление обструктивных вентиляционных нарушений, кроме того, у 3 (25%) пациентов обнаружено изолированное снижение ОФВ1. Выявленные изменения показателей ФВД у больных рРА без ИАЛ и АДП могут свидетельствовать о латентном течении патологического процесса в легких (рис. 3).

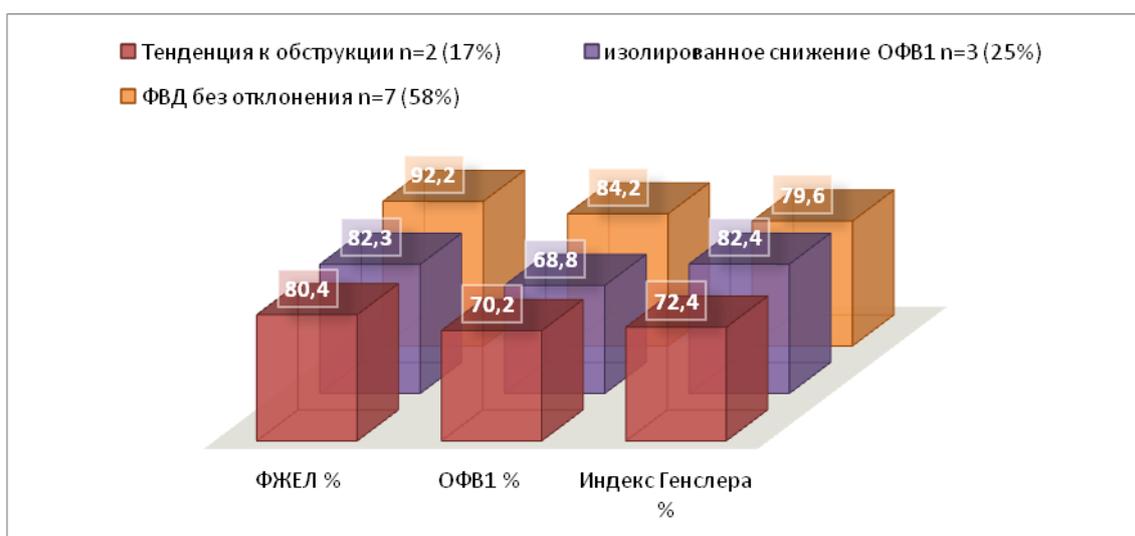


Рис. 3. Средние величины ФВД больных рРА без ИАЛ и АДП

У больных рРА с ИАЛ и АДП наиболее динамичным показателем ФВД является ОФВ1. Из 24 (69%) больных, имевших снижение ОФВ1, у 16 (67%) изменение показателя оказалось существенным (более 15% от должных величин). Существуют следующие степени снижения ОФВ1 по *ATS/ERS* (2005г.): степень тяжести ОФВ1, % к должным величинам – легкая (*mild*) >70%, умеренная (*moderate*) 60-69%, средняя степень тяжести (*moderate severe*) 50-59%, выраженная (*severe*) 35-49%, резко выраженная (*very severe*) <35%. Среди наших обследуемых 7 пациентов показали легкую степень снижения ОФВ1, 14 – умеренную, 3 – среднюю.

Необходимо отметить, что среди 23 обследованных лиц рРА с ИАЛ и АДП мужчин было 4, при этом все они оказались курильщиками и имели обструктивный тип нарушений вентиляции легких. Среди женщин курильщиком оказалась одна больная, также с обструктивными вентиляционными нарушениями.

Оценка параметров ФВД у больных в зависимости от длительности рРА показала, что обструктивные изменения оказались более выраженные у лиц с длительностью РА до 6 месяцев, чем при длительности заболевания от 6 до 12 месяцев (рис. 4).

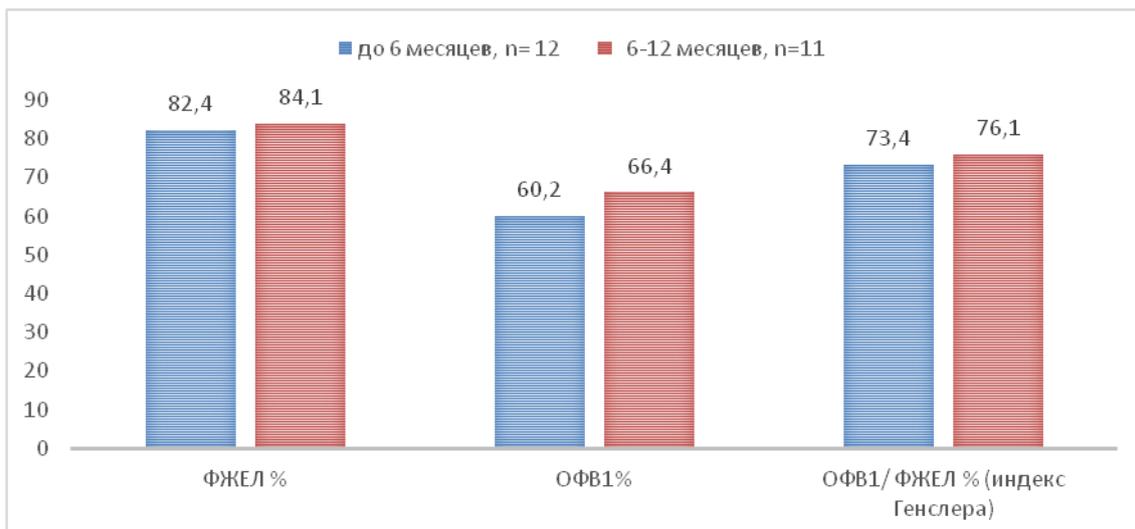


Рис. 4. Средние величины некоторых параметров ФВД у больных рРА с ИАЛ в зависимости от длительности заболевания,  $M \pm \sigma$ .

Примечание: \* –  $p < 0,05$  – относительно больных с длительностью рРА от 6 до 12 месяцев

Изучение параметров ФВД у больных рРА с ИАЛ и АДП с различной степенью активности по индексу *DAS28* показал, что у пациентов с высокой активностью РА средние величины ОФВ1 достоверно снижены, по сравнению с обследуемыми с низким индексом *DAS28* ( $p < 0,05$ ) (рис. 5).

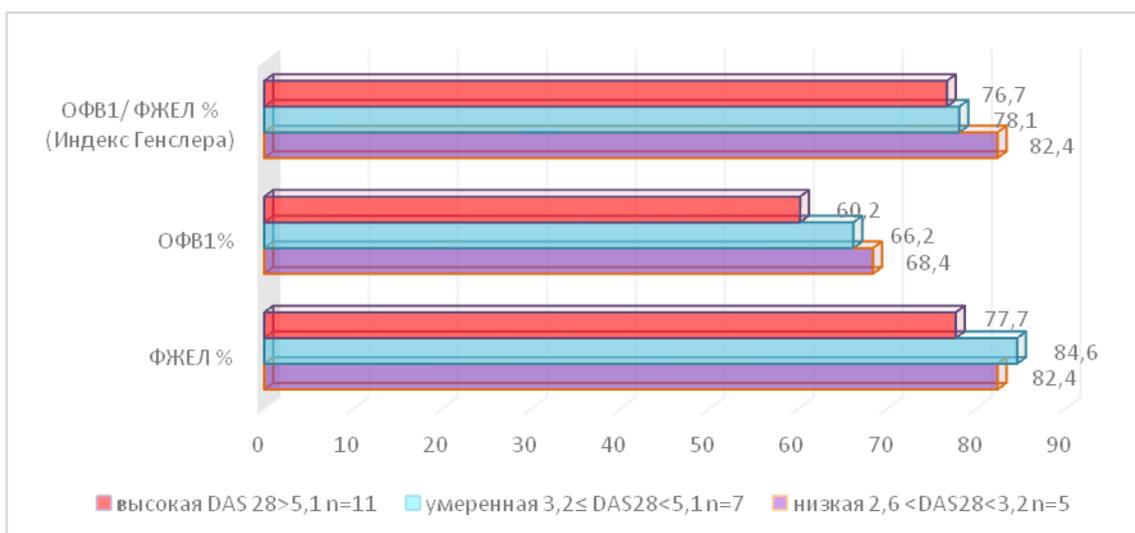


Рис. 5. Некоторые показатели ФВД у больных рРА с ИАЛ и АДП в зависимости от активности заболевания,  $M \pm \sigma$

Таким образом, изменение функции внешнего дыхания выявляется у большинства больных. У больных рРА встречаются обструктивные вентиляционные изменения. Изолированное снижение ОФВ1 может происходить еще до развития обструктивных вентиляционных нарушений.

Средний возраст больных рРА с ИАЛ и АДП со снижением ОФВ1 средней и умеренной степени тяжести и длительностью РА до 6 месяцев оказался достоверно выше, чем у обследуемых, имевших изменения ОФВ1 легкой степени снижения и длительность рРА более 6 месяцев ( $p < 0,05$ ) (рис. 6).

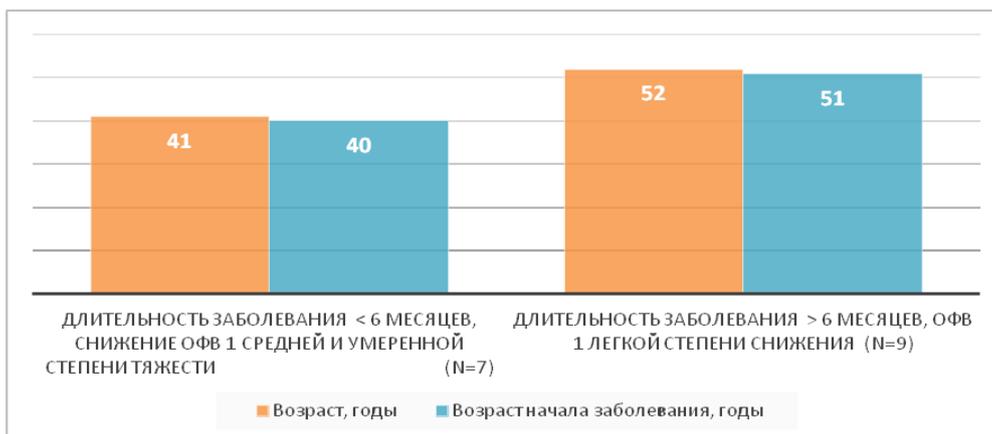


Рис. 6. Возраст пациентов на момент первого обследования и возраст начала РА у пациентов с различным уровнем снижения ОФВ1 и длительностью рРА,  $M \pm \sigma$

Больные рРА с ИАЛ и АДП в 83% случаев были серопозитивными по РФ, в 87% – по АЦЦП, а повышение уровня СРБ отмечено у 83% пациентов. У данных обследуемых были изучены параметры ФВД.

У пациентов рРА, позитивных по АЦЦП и РФ, было обнаружено достоверное снижение величины ОФВ1 (табл. 1).

Таблица

**Некоторые показатели ФВД в группах больных позитивных и негативных по РФ, АЦЦП, СРБ, Me (25%;75%)**

Параметры	РФ «+» (n=19)	РФ «-» (n=4)	АЦЦП «+» (n=20)	АЦЦП «-» (n=3)
ФЖЕЛ, %	85 (70; 93)	88 (69;91)	87 (73;101)	88 (75;102)
ОФВ1, %	68 (62; 82)*	78 (66;83)	64 (60;80)*	74 (68;86)
индекс Генслера	76 (70;102)*	88 (74;102)	72 (68;86)*	83 (72;90)

Примечание: \* $p < 0,05$  – относительно серонегативных по АЦЦП и РФ больных РА с ИПЛ

Таким образом, снижение величины ОФВ1, индекса Генслера у больных рРА с ИАЛ и АДП ассоциируются с серопозитивностью по АЦЦП и РФ.

Исследование параметров ФВД традиционно применяется для диагностики поражения легких, определения степени патологии, мониторинга прогрессирования легочного процесса и эффекта терапии. Морфологическим субстратом, лежащим в основе функциональных изменений, в этом случае является свойственное интерстициальным заболеваниям легких разрушение дистальной легочной паренхимы, которое, в конечном счете, приводит к фиброзу, формированию рубцов и сотового легкого. [19].

Довольно чувствительным параметром для характеристики вентиляционных расстройств является ФЖЕЛ [20], что также показала наша работа. Показатель ФЖЕЛ оказался сниженным у большинства пациентов с изменениями по спирографии. Быстрое снижение показателей ФВД в течение шестимесячного периода коррелирует при различных вариантах ИЗЛ с неблагоприятным прогнозом [20].

В нашем исследовании больные рРА с ИАЛ и АДП в 69 % случаев обнаружили снижение показателя ОФВ1, а 46% ФЖЕЛ. У большинства больных это снижение ОФВ1 оказалось на уровне умеренной и средней степени тяжести. Снижение показателя ОФВ1 коррелирует с основным параметром ФЖЕЛ. Изолированное снижения ОФВ1 у 22% больных рРА, может свидетельствовать об субклиническом течение бронхообструктивного процесса. В работах других исследователей также демонстрируется подобное изолированное снижение ОФВ1 [13], хотя существует мнение о снижении величины ОФВ1 только при наличии существующих обструктивных изменений [6,18]. Вышеизложенное свидетельствует о высокой чувствительности параметра ОФВ1 для диагностики поражений легких при рРА.

**Заключение.** Таким образом, исследование параметров ФВД, наряду с проведением КТВР легких, является важным методом диагностики ИАЛ и АДП при рРА. Изучение показателей ФВД у больных рРА с ИАЛ и АДП является необходимым, ценным и в то же время доступным неинвазивным методом диагностики, мониторинга иммунопатологического процесса в легких. Проведение этого метода исследования целесообразно рекомендовать больным с впервые выявленным

Конфликт интересов между авторами отсутствует

## Литература

- 1.Беляева И.Б., Мазуров В.И., Трофимова Т.Н., Трофимов Е.А. Ранний ревматоидный артрит: современные возможности диагностики и лечения. СПб: Медфорум, 2018. 138 с.
- 2.Бестаев Д.В., Божьева Л.А., Волков А.В. Субклиническая форма интерстициального поражения легких при ревматоидном артрите // Клиницист. 2015. Т. 9. № 1. С. 30–36. DOI: 10.17650/1818-8338-2015-1-30-36.
- 3.Коваленко В.Н., Рекалов Д.Г. Ранняя диагностика ревматоидного артрита: значение инструментальных и лабораторных методов исследования // Укр. ревматол. журн. 2009. №1 (35). С. 53-55. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-204573.
- 4.Насонов Е.Л., Мазуров В.И., Каратеев Д.Е. Проект рекомендаций по лечению ревматоидного артрита Ассоциации ревматологов России 2014 (часть 1) // Научно-практическая ревматология. 2014. № 52 (5). P. 477–494.
5. Черняк А.В., Неклюдова Г.В. Диффузионная способность легких. В кн.:Функциональная диагностика в пульмонологии. Практ. руководство. Под ред.А.Г. Чучалина. Атмосфера, 2009. 94 с.
6. Шейнов М.В. Интерстициальные поражения легких у больных ревматоидным артритом // Врач. 2009. № 10. С. 6–10.
7. Шостак Н.А., Мурадянц А.А., Логинова Т.К., Тимофеев В.Т. Клинико-иммунологические особенности раннего ревматоидного артрита // Научно-практическая ревматология. 2004. №42(1). P. 15–18.
- 8.Aletaha D., Neogi T., Silman A.J. Rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative // Arthritis Rheum. 2010. №62(9). P. 2569–2581. DOI: 10.1002/art.27584.
9. Banks J. An epidemiological and clinical investigation of pulmonary function and respiratory symptoms in patients with rheumatoid arthritis //An International Journal of Medicine. 1992. Vol. 85. № 307–308. P. 795–806.
10. Dawson J. K. Fibrosing alveolitis in patients with rheumatoid arthritis as assessed by high resolution computed tomography, chest radiography, and pulmonary function tests // Thorax. 2001. Vol. 56. № 8. P. 622–627.
11. Demoruelle M. Lung abnormalities in subjects with elevations of rheumatoid arthritis-related autoantibodies without arthritis by examination and imaging suggest the lung is an early and perhaps initiating site of inflammation in rheumatoid arthritis // Annals of the Rheumatic Diseases. 2012. № 71(Suppl 1). P. A25-A25 DOI: 10.1136/annrheumdis-2011-201231.16
12. Di Giuseppe D., Discacciati A., Orsini N., Wolk A. Cigarette smoking and risk of rheumatoid arthritis: a dose-response meta-analysis // Arthritis research & therapy. 2014. №5;16(2). P. R61. DOI: 10.1186/ar4498.
13. Fuld J. P. A longitudinal study of lung function in nonsmoking patients with rheumatoid arthritis // Chest. 2003. Vol. 124. № 4. P. 1224–1231.
14. Gochuico B. R. Progressive preclinical interstitial lung disease in rheumatoid arthritis // Archives of Internal Medicine. 2008. Vol. 168. № 2. P. 159–166.
15. Jones R., Meade F. A theoretical and experimental analysis of anomalies in the estimation of pulmonary diffusing capacity by the single breath method // Quart. J. Exp. Physiol. Cognate Med. Sci. 1961. № 46. P. 131–143.
16. Klareskog L. Epidemiological Investigation of Rheumatoid Arthritis Study Group. A new model for an etiology of rheumatoid arthritis: smoking may trigger HLA-DR (shared epitope) — restricted immune reactions to autoantigens modified by citrullination // Arthritis & Rheumatology. 2006. Vol. 54. P. 38–46.
17. Metafratzi Z. M. Pulmonary involvement in patients with early rheumatoid arthritis // Scandinavian Journal of Rheumatology. 2007. Vol. 36. № 5. P. 338–344.
18. Metafratzi Z.M., Georgiadis A.N., Ioannidou C.V. Pulmonary involvement in patients with early rheumatoid arthritis // Scand J Rheumatol. 2017. № 36. P. 338–344
19. Provenzano G. Asymptomatic pulmonary involvement in RA // Thorax. 2002. Vol. 57. № 2. P. 187–188.
20. Salaffi F., Carotti M., Di Carlo M., Tardella M., Giovagnoni A. High-resolution computed tomography of the lung in patients with rheumatoid arthritis: prevalence of interstitial lung disease involvement and determinants of abnormalities // Ann Rheum Dis. 2019. №78. P. 350.
21. Saravanan V. Correlation between disease activity and Lung function in patients with RA // Annals of the Rheumatic disease. 2000. Vol. 59. Suppl. I. P.101–102.
22. Tanoue L.T. Pulmonary manifestations of rheumatoid arthritis // Clinics in Chest Medicine. 1998. Vol. 19. № 4. P. 667–685.

## References

1. Belyaeva IB, Mazurov VI, Trofimova TN, Trofimov EA. Rannij revmatoidnyj artrit: sovremennye vozmozhnosti diagnostiki i lecheniya. [Early rheumatoid arthritis: modern possibilities of diagnosis and treatment] SPb: Medforum, 2018. Russian.
2. Bestaev DV, Bozh'eva LA, Volkov AV. Subklinicheskaya forma interstitsial'nogo porazheniya legkih pri revmatoidnom artrite. [Subclinical interstitial pulmonary injury in rheumatoid arthritis] Klinicist. 2015;9(1):30-6. DOI: 10.17650/1818-8338-2015-1-30-36 Russian.

3. Kovalenko VN, Rekalov DG. Rannaya diagnostika revmatoidnogo artrita: znachenie instrumental'nyh i laboratornyh metodov issledovaniya. Ukr. revmatol. zhurn. [Early diagnosis of rheumatoid arthritis: the importance of instrumental and laboratory research methods]2009;1 (35):53-5. Russian.
4. Nasonov EL, Mazurov VI, Karateev DE. Proekt rekomendacij po lecheniyu revmatoidnogo artrita Associacii revmatologov Rossii 2014 (chast' 1). [Draft guidelines for the treatment of rheumatoid arthritis of the Association of Rheumatologists of Russia 2014 (part 1)] Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. 2014; 52 (5): 477-94. Russian.
5. Chernyak AV, Neklyudova GV. Diffuzionnaya sposobnost' legkih. V kn.: Funkcional'naya diagnostika v pul'monologii. [Functional diagnostic in pulmonology] Prakt. rukovodstvo. Pod red. A.G. Chuchalina / Atmosfera, 2009; Russian.
6. Sheyanov MV. Intersticial'nye porazheniya legkih u bol'nyh revmatoidnym artritom [Interstitial lung disease in patients with rheumatoid arthritis] .Vrach. 2009;10:6-10. Russian.
7. Shostak NA, Muradyanc AA, Loginova TK, Timofeev VT. Kliniko-immunologicheskie osobennosti rannego revmatoidnogo artrita. [Clinical and immunological features of early rheumatoid arthritis.] Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. 2004;42(1):15-8. Russian.
8. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, et al. 2010 Rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. Arthritis Rheum. 2010;62(9):2569-81. DOI: 10.1002/art.27584.
9. Banks J. An epidemiological and clinical investigation of pulmonary function and respiratory symptoms in patients with rheumatoid arthritis. An International Journal of Medicine. 1992;85(307-308):795-806.
10. Dawson JK. Fibrosing alveolitis in patients with rheumatoid arthritis as assessed by high resolution computed tomography, chest radiography, and pulmonary function tests. Thorax. 2001;56(8):622-7.
11. Demoruelle M. Lung abnormalities in subjects with elevations of rheumatoid arthritis-related autoantibodies without arthritis by examination and imaging suggest the lung is an early and perhaps initiating site of inflammation in rheumatoid arthritis. Annals of the Rheumatic Diseases, 2012;71(Suppl 1):A25-A25 DOI: 10.1136/annrheumdis-2011-201231.16
12. Di Giuseppe D, Discacciati A, Orsini N, Wolk A. Cigarette smoking and risk of rheumatoid arthritis: a dose-response meta-analysis. Arthritis research & therapy, 2014;16(2):R61. DOI: 10.1186/ar4498.
13. Fuld J P. A longitudinal study of lung function in nonsmoking patients with rheumatoid. Chest. 2003;124(4):1224-31.
14. Gochuico BR. Progressive preclinical interstitial lung disease in rheumatoid arthritis. Archives of Internal Medicine. 2008;168(2):159-66.
15. Jones R, Meade F. A theoretical and experimental analysis of anomalies in the estimation of pulmonary diffusing capacity by the single breath method. Quart. J. Exp. Physiol. Cognate Med. Sci. 1961; 46: 131-43.
16. Klareskog L. Epidemiological Investigation of Rheumatoid Arthritis Study Group. A new model for an etiology of rheumatoid arthritis: smoking may trigger HLA-DR (shared epitope) — restricted immune reactions to autoantigens modified by citrullination. Arthritis & Rheumatology. 2006;54:38-46.
17. Metafratzi ZM. Pulmonary involvement in patients with early rheumatoid arthritis. Scandinavian Journal of Rheumatology. 2007;36(5):338-44.
18. Metafratzi ZM, Georgiadis AN, Ioannidou CV. Pulmonary involvement in patients with early rheumatoid arthritis. Scand J Rheumatol. 2017; 36:338-344
19. Provenzano G. Asymptomatic pulmonary involvement in RA. Thorax. 2002;57(2):187-8.
20. Salaffi F, Carotti M, Di Carlo M, Tardella M, Giovagnoni A. High-resolution computed tomography of the lung in patients with rheumatoid arthritis: prevalence of interstitial lung disease involvement and determinants of abnormalities. Ann Rheum Dis. 2019; 78:350.
21. Saravanan V. Correlation between disease activity and Lung function in patients with RA. Annals of the Rheumatic disease. 2000;59(I).
22. Tanoue LT. Pulmonary manifestations of rheumatoid arthritis. Clinics in Chest Medicine. 1998;19(4):667-85.

**Библиографическая ссылка:**

Бестаев Д.В., Мохамед Хуссейн Э.Э., Коношкалиев А.А., Брциева З.С., Бурдули Н.Н., Кцова С.А., Хутиева Л.М., Цагараева З.Д., Бестаева Т.Д. Особенности некоторых параметров функции внешнего дыхания у пациентов с ранним ревматоидным артритом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №5. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-5/1-8.pdf> (дата обращения: 12.10.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-5-1-8. EDN LSJCTF\*

**Bibliographic reference:**

Bestayev DV, Mokhamed Khussein EE, Konushkaliev AA, Brtsieva ZS, Burduli NN, Ktsoeva SA, Khutueva IM, Tsagaraeva ZD, Bestayeva TD. Osobennosti nekotorykh parametrov funktsii vneshnego dyhaniya u pacientov s rannim revmatoidnym artritom [Features of some external respiratory function parameters in patients with early rheumatoid arthritis]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2023 [cited 2023 Oct 12];5 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-5/1-8.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-5-1-8. EDN LSJCTF

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-5/e2023-5.pdf>

\*\*идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY