

ISSN 2078-5631(Print)
ISSN 2949-2807(Online)

Издается с 2002 года. Включен в Перечень ВАК

Серии научно-практических рецензируемых журналов



Медицинский АЛФАВИТ

№ 22/2024



Modern Functional
DIAGNOSTICS

MEDICAL ALPHABET
Russian Professional Medical Journal

Современная
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ДИАГНОСТИКА (3)

РАСФД



www.medalfavit.ru
www.med-alphabet.com

Научный сайт журнала
www.med-alfabet.com

Медицинский портал издательства
www.medalfavit.ru

Издательство медицинской литературы

ООО «Альфамед»
+7 (495) 616-48-00
medalfavit@mail.ru

Россия, 129515, Москва, а/я 94

Учредитель и главный редактор
издательства

Татьяна Владимировна Синица

Адрес редакции

Москва, ул. Академика Королева, 13, стр. 1,
оф. 720

Главный редактор журнала

Сергей Сергеевич Петриков, д.м.н., проф.,
член-корр. РАН

Руководитель проекта «Современная
функциональная диагностика»

Sfd.ma@list.ru

Руководитель отдела продвижения,
распространения и выставочной
деятельности

Борис Борисович Будович
medalfavit_pr@mail.ru

Журнал включен в Перечень ВАК (IIQ).

Публикуемые материалы могут не отражать точку зрения редакции. Исключительные (имущественные) права с момента получения материалов принадлежат редакции журнала «Медицинский алфавит». Любое воспроизведение материалов и иллюстраций допускается с письменного разрешения издателя и указанием ссылки на журнал.

К публикации принимаются статьи, подготовленные в соответствии с правилами редакции. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

За точность сведений об авторах, правильность цитат и библиографических данных ответственность несут авторы.

В научной электронной библиотеке *elibrary.ru* доступны полные тексты статей. Каждой статье присвоен идентификатор цифрового объекта DOI.

Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, теле-, радиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-11514 от 04.01.2002.

Подписка: на портале www.medalfavit.ru, e-mail: podpiska.ma@mail.ru, «Почта России», «Урал-Пресс», индекс 014517.

Периодичность: 36 выпусков в год.

Подписано в печать 10.10.2024.

Формат А4. Цена договорная.
© Медицинский алфавит, 2024

Содержание

- 7 **Временные рекомендации Российской ассоциации специалистов функциональной диагностики по оформлению заключения по результатам спирометрии**
С.Э. Дьякова, М.Ю. Каменева, Л.Д. Кирюхина, Ю.Б. Клюхина, Е.А. Орлова, Ю.Д. Рабик, О.И. Савушкина, П.В. Стручков, М.И. Чушкин, А.В. Черняк
- 14 **Первый опыт интраоперационной эластографии миокарда у кардиохирургических пациентов**
В.А. Сандриков, Э.Р. Чарчян, А.В. Лысенко, Т.Ю. Кулагина, А.Н. Дзеранова, А.В. Новикова, С.В. Фецулова, С.О. Попов
- 20 **Оценка электрофизиологических механизмов желудочковых эктопий при аритмогенной дисплазии правого желудочка**
Л.Ф. Салямова
- 29 **Диагностика снижения сегментарной деформации миокарда левого желудочка у подростка на ранней стадии гипертрофической кардиомиопатии (клиническое наблюдение)**
О.С. Грознова, А.А. Тарасова, Е.Г. Верченко, В.В. Березницкая
- 35 **Роль применения фокусного ультразвукового исследования у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST на этапе первичного осмотра**
А.В. Костин, Д.В. Скрыпник
- 41 **Тепловизионный паспорт здоровья ребенка, занимающегося спортом, как основа динамического контроля его успешности в выбранном виде спорта**
М.Г. Воловик, И.М. Долгов
- 48 **Электроэнцефалография: начало. К столетию первой регистрации Хансом Бергером электроэнцефалограммы**
М.В. Александров, А.М. Александров
- 54 **Загадочный русский гений: к 150-летию со дня рождения н.С. Короткова**
А.Н. Куликов

Журнал «Медицинский алфавит» включен в перечень научных рецензируемых изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук (II квартал) по специальностям:

- 3.1.4 Акушерство и гинекология (медицинские науки);
3.1.6 Онкология, лучевая терапия (медицинские науки);
3.1.7 Стоматология (медицинские науки);
3.1.9 Хирургия (медицинские науки);
3.1.12 Анестезиология и реаниматология (медицинские науки);
3.1.18 Внутренние болезни (медицинские науки);
3.1.20 Кардиология (медицинские науки);
3.1.23 Дерматовенерология (медицинские науки);
3.1.24 Неврология (медицинские науки);
3.1.27 Ревматология (медицинские науки);
3.1.29 Пульмонология (медицинские науки);
3.2.1 Гигиена (медицинские науки);
3.2.2 Эпидемиология (медицинские науки);
3.3.8 Клиническая лабораторная диагностика (медицинские науки);

- 3.1.2 Челюстно-лицевая хирургия (медицинские науки);
3.1.17 Психиатрия и наркология (медицинские науки);
3.1.19 Эндокринология (медицинские науки);
3.1.21 Педиатрия (медицинские науки);
3.1.22 Инфекционные болезни (медицинские науки);
3.1.25 Лучевая диагностика (медицинские науки);
3.1.30 Гастроэнтерология и диетология (медицинские науки);
3.1.33 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (медицинские науки).

В связи с продвижением контента журнала в международном научном сообществе и расширением его индексирования в наукометрических базах данных Scopus, Research4Life, WorldCat, Crossref и т.п., просим оформлять ссылки для цитирования строго по образцу.

Образец для цитирования: Остроумова О.Д., Аляутдинова И.А., Остроумова Т.М., Ебзеева Е.Ю., Павлеева Е.Е. Выбор оптимальной стратегии церебропротекции у полиморбидного пациента, перенесшего инсульт. Медицинский алфавит. 2020; (2):15-19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-2-15-19>.

Главный редактор журнала

Сергей Сергеевич Петриков, д.м.н., проф., член-корр РАН,
директор ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ» (Москва)

Редакционный совет журнала

Акимкин Василий Геннадьевич («Эпидемиология, инфекционные болезни, гигиена»), д.м.н., проф., акад. РАН, директор ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора (Москва)

Артамонова Елена Владимировна («Диагностика и онкотерапия»), д.м.н., проф., НИИ клинической онкологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава РФ (Москва)

Бабаева Аида Руфатовна («Ревматология»), д.м.н., проф., кафедра факультетской терапии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава РФ (Волгоград)

Балан Вера Ефимовна («Современная гинекология»), д.м.н., проф., вице-президент Российской ассоциации по менопаузе, ГБУЗ МО «Московский областной НИИ акушерства и гинекологии» (Москва)

Барбараш Ольга Леонидовна («Коморбидные состояния»), д.м.н., проф., ФГБНУ «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (Кемерово)

Берестень Наталья Федоровна («Современная функциональная диагностика»), д.м.н., проф., кафедра клинической физиологии и функциональной диагностики Академического образовательного центра фундаментальной и трансляционной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ (Москва)

Голубев Валерий Леонидович («Неврология и психиатрия»), д.м.н., проф., кафедра нервных болезней ФППОВ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава РФ (Москва)

Евдокимов Евгений Александрович («Неотложная медицина»), д.м.н., проф., заслуженный врач РФ, профессор кафедры, почетный зав. кафедрой анестезиологии и неотложной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (Москва)

Круглова Лариса Сергеевна («Дерматология»), д.м.н., проф., ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ (Москва)

Кузнецова Ирина Всеволодовна («Современная гинекология»), д.м.н., проф., советник директора ФГБУ Научный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени В.И. Кулакова (Москва)

Кулаков Анатолий Алексеевич («Стоматология»), д.м.н., проф., акад. РАН, отделение клинической и экспериментальной имплантологии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава РФ (Москва)

Минушкин Олег Николаевич («Практическая гастроэнтерология»), д.м.н., проф., зав. кафедрой терапии и гастроэнтерологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента России (Москва)

Орлова Наталья Васильевна («Современная поликлиника»), д.м.н., проф., кафедра поликлинической терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава РФ (Москва)

Остроумова Ольга Дмитриевна, д.м.н., проф., зав. кафедрой терапии и полиморбидной патологии имени академика М.С. Вовси ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, проф. кафедры клинической фармакологии и пропедевтики внутренних болезней ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Минздрава России, проф. кафедры терапии, кардиологии и функциональной диагностики с курсом нефрологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ (Москва)

Падюков Леонид Николаевич, проф. отделения ревматологии медицинского отдела Каролинского института (г. Стокгольм, Швеция)

Сандриков Валерий Александрович, акад. РАН, ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» (Москва)

Щербо Сергей Николаевич («Современная лаборатория»), д.м.н., проф., ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (Москва)

Редакционная коллегия серии «Современная функциональная диагностика»

Главный редактор серии «Современная функциональная диагностика»

Берестень Наталья Федоровна, д.м.н., проф., президент РАСФД, (Москва)

Заместители главного редактора

Стручков Петр Владимирович, д.м.н., проф. (Москва)

Дроздов Дмитрий Владимирович, к.м.н., в.н.с. (Москва)

Александров Михаил Всеволодович, д.м.н., проф. (г. Санкт-Петербург)

Алехин Михаил Николаевич, д.м.н., проф. (Москва)

Бартош-Зеленая Светлана Юрьевна, д.м.н., проф. (г. Санкт-Петербург)

Зильбер Эльмира Курбановна, д.м.н., проф. (г. Калининград)

Иванов Лев Борисович, к.м.н. (Москва)

Каменева Марина Юрьевна, д.м.н. (г. Санкт-Петербург)

Кочмашева Валентина Викторовна, д.м.н. (г. Екатеринбург)

Куликов Владимир Павлович, д.м.н., проф. (г. Барнаул)

Лукина Ольга Федоровна, д.м.н., проф. (Москва)

Макаров Леонид Михайлович, д.м.н., проф. (Москва)

Нарциссова Галина Петровна, д.м.н. (г. Новосибирск)

Новиков Владимир Игоревич, д.м.н., проф. (г. Санкт-Петербург)

Павлов Владимир Иванович, д.м.н. (Москва)

Павлюкова Елена Николаевна, д.м.н., проф. (г. Томск)

Пронина Виктория Петровна, к.м.н., ст.н.с. (Москва)

Рогоза Анатолий Николаевич, д.б.н., проф. (Москва)

Савенков Михаил Петрович, д.м.н., проф. (Москва)

Сандриков Валерий Александрович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва)

Седов Всеволод Парисович, д.м.н., проф. (Москва)

Селицкий Геннадий Вацлавович, д.м.н., проф. (Москва)

Ткаченко Сергей Борисович, д.м.н., проф. (Москва)

Терегулов Юрий Эмильевич, д.м.н. (г. Казань)

Тривоженко Александр Борисович, д.м.н. (г. Томск)

Федорова Светлана Ивановна, к.м.н., проф. (Москва)

Шнайдер Наталья Алексеевна, д.м.н., проф. (г. Санкт-Петербург)

Временные рекомендации Российской ассоциации специалистов функциональной диагностики по оформлению заключения по результатам спирометрии

С.Э. Дьякова^{1,2}, М.Ю. Каменева³, Л.Д. Кирюхина^{4,5}, Ю.Б. Ключина^{5,6}, Е.А. Орлова^{7,6}, Ю.Д. Рабик³, О.И. Савушкина^{8,9}, П.В.Стручков^{10,11}, М.И. Чушкин¹², А.В. Черняк^{9,13}

¹ НИКИ педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова

² ИВ ДПО ФГБУ «МГНЦ»

³ ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁴ ФГБУ «Научно-исследовательский институт пульмонологии» ФМБА России

⁵ ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

⁶ СПбГБОУ «Санкт-Петербургский педиатрический медицинский университет» Минздрава России

⁷ СПБ ГБУЗ Детский Городской Многопрофильный Клинический Центр Высоких медицинских технологий им. К.А. Раухфуса

⁸ ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации

⁹ ФГБУ «Научно-исследовательский институт пульмонологии» ФМБА

¹⁰ Академия ПДО ФНКЦ ФМБА России

¹¹ ФГБОУЗ КБ № 85 ФМБА России

¹² ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза»

¹³ ГБУЗ «Городская клиническая больница имени Д.Д. Плетнёва Департамента здравоохранения г. Москвы»

РЕЗЮМЕ

В статье представлены краткие рекомендации по контролю качества и составлению протокола спирометрии, рутинного исследования функции внешнего дыхания. В основу положены Российские методические рекомендации по проведению спирометрии, стандарты Американского торакального общества, Европейского респираторного общества. Рекомендации охватывают все этапы спирометрии, от подготовки пациента до интерпретации результатов, и направлены на обеспечение высокого качества и надежности проводимых исследований. Подчеркиваются важность соблюдения стандартов и контроля качества, чтобы гарантировать точность и достоверность результатов спирометрии. Приводятся критерии качества отдельных попыток и пробы в целом, критерии выбора лучшей попытки и рекомендации по оценкам степени нарушений. Также приведены примеры формулирования протокола спирометрии. Рекомендации адресованы врачам функциональной диагностики, пульмонологам, терапевтам, анестезиологам, среднему медицинскому персоналу и направлены на стандартизацию формирования протоколов спирометрии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: спирометрия, функции внешнего дыхания, стандарты спирометрии, функциональная диагностика, пульмонология.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Temporary recommendations of the russian association of functional diagnostics specialists on the registration of a conclusion based on the results of spirometry

S. Dyakova, L. Kiryukhina, Yu. Klyukhina, E. Orlova, Yu. Rabik, O. Savushkina, P. Struchkov, M. Chushkin, A. Chernyak

SUMMARY

The article presents concise guidelines for quality control and protocol development for spirometry, a routine test of lung function. Based on Russian methodological recommendations for spirometry, standards of the American Thoracic Society, and the European Respiratory Society, these guidelines cover all stages of spirometry, from patient preparation to result interpretation, aiming to ensure high quality and reliability of the tests performed. The importance of adhering to standards and quality control is emphasized to guarantee the accuracy and reliability of spirometry results. The guidelines provide criteria for the quality of individual attempts and the entire test, criteria for selecting the best attempt, and recommendations for assessing the severity of abnormalities. Examples of formulating spirometry protocols are also given. These recommendations are intended for physicians in functional diagnostics, pulmonologists, therapists, anesthesiologists, medical staff, and aim to standardize the formation of spirometry protocols.

KEYWORDS: spirometry, respiratory functions, spirometry standards, functional diagnostics, pulmonology.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

1. Начало исследования

Перед началом анализа результатов спирометрии необходимо оценить качество проведения исследования. При наличии в приборах системы оценки качества проведения исследования указывать код качества (А, В... и т. д.) (табл. 1 и 2). При отсутствии таковой проводить оценку качества исследования по визуальным критериям и по тем количественным критериям, которые могут быть представлены в конкретном приборе [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Оценка качества измерения $ОФВ_1$ и ФЖЕЛ

(Рекомендации по спирометрии 2023 г., утв. РРО, РАСФД и РНМОТ [1]).

Таблица 1
Стандартные коды качества измерений $ОФВ_1$ и ФЖЕЛ (отдельно для каждого показателя) у пациентов взрослых и детей старше 6 лет

Код*	Число попыток	Повторяемость
A	≥ 3 приемлемых	≤ 0,150 л
B	2 приемлемых	≤ 0,150 л
C	≥ 2 приемлемых	≤ 0,200 л
D	≥ 2 приемлемых	≤ 0,250 л
E	≥ 2 приемлемых 1 приемлемая	> 0,250 л –
U	0 приемлемых и ≥ 1 допустимых	–
F	0 приемлемых и 0 допустимых	–

* – у разных производителей кодировка качества выполненных исследований может отличаться, например, иметь цифровое обозначение (1, 2, 3 и т. д.).

Таблица 2
Стандартные коды качества измерений $ОФВ_{0,75}$, $ОФВ_1$ и ФЖЕЛ (отдельно для каждого показателя) у детей 6 лет и младше (показателя) у детей 6 лет и младше

Код	Число попыток	Повторяемость
A	≥ 3 приемлемых	≤ 0,100 л или 10 % от наибольшего значения (ориентируемся на большую величину)
B	2 приемлемых	≤ 0,100 л или 10 % от наибольшего значения (ориентируемся на большую величину)
C	≥ 2 приемлемых	≤ 0,150 л или 10 % от наибольшего значения (ориентируемся на большую величину)
D	≥ 2 приемлемых	≤ 0,200 л или 10 % от наибольшего значения (ориентируемся на большую величину)
E	≥ 2 приемлемых 1 приемлемая	> 0,200 л или 10 % от наибольшего значения (ориентируемся на большую величину) –
U	0 приемлемых и ≥ 1 допустимых	–
F	0 приемлемых и 0 допустимых	–

Следует учитывать необходимость выполнения как минимум трех воспроизводимых измерений ЖЕЛ, ФЖЕЛ и $ОФВ_1$, чтобы различие двух максимальных значений каждого из показателей (ЖЕЛ, ФЖЕЛ, $ОФВ_1$) не превышало 0,150 л. При значениях ЖЕЛ менее 0,150 л разница между двумя наибольшими значениями ЖЕЛ не должна превышать 10% ЖЕЛ.

Измерения с кодами А и В соответствуют качественно проведенному измерению, с кодом С – промежуточное значение качества, но могут применяться в клинической практике. Тесты с кодами D и E – сомнительного качества, но могут использоваться при нормальных значениях показателей спирометрии. Тесты с кодами U и F использовать не следует [1, 8].

Сроки возможного проведения спирометрии после перенесенных заболеваний сердечно-сосудистой системы, болезней органов дыхания, ЛОР органов, органов зрения указаны в Методических рекомендациях по спирометрии 2003 г., утвержденные РРО, РАСФД, РНМОТ [1].

Индивидуальные показания и противопоказания к проведению спирометрии определяются по результатам анализа клинической картины заболевания у конкретного пациента в конкретное время.

Необходимо сопоставить важность диагностической информации, получаемой с помощью метода спирометрии с возможным риском осложнений.

Главное – не навредить пациенту.

В случае острой вирусной инфекции исследование можно проводить после полного выздоровления.

2. Оценка показателей спирометрии.

Должные величины

Возможно использование любых систем должных величин (по Клементу Р.Ф. и соавт., 1986 г; Zapletal A., 1987, Ширяевой И.С. и соавт., 1990 г; Европейского сообщества стали и угля (ESCS-1993), 1993 г; GLI-2012; GLI-2021). Рекомендуется постепенное расширение использования системы должных GLI-2012 (должные величины для ФЖЕЛ, $ОФВ_1$, $ОФВ_1$ /ФЖЕЛ, $ОФВ_{0,75}$, $ОФВ_{0,75}$ /ФЖЕЛ и скоростных показателей) и GLI-2021 (должные величины ЖЕЛ и емкости вдоха), особенно у лиц старше 70 лет и моложе 30 лет.

Если ранее результаты оценивались по другим системам должных величин, то необходимо представить два заключения, сравнив динамику показателей по «старой» системе и дать новое заключение по системе GLI-2012 и GLI-2021.

В случае отсутствия в приборах системы должных величин GLI-2012, GLI-2021 и z-оценки рекомендуется использование онлайн калькуляторов [9].

Предлагаемые калькуляторы:

- 1) Spirolan (Каменева М.Ю. и соавт., 2023)
<https://spiroalan.ru/spirocalc/>.

Калькулятор позволяет рассчитать должную величину, процент отклонения величин от должной, нижнюю границу нормы и z-оценку одновременно по четырем системам должных величин: Клемент Р.Ф. и соавт., 1986 г; Ширяевой И.С. и соавт., 1990 г. (для детей); ESCS-1993; GLI-2012 и GLI-2021, а также распечатать таблицу с этими данными.

- 2) Возможно использование и других калькуляторов, предлагаемых Европейским респираторным обществом – ERS (можно скачать на сайте ERS), в частности: <https://gli-calculator.ersnet.org/index.html>.

При отсутствии возможности автоматического получения значений z-оценки могут быть использованы таблицы примерного соответствия отклонений показателей в процентах к должной величине и z-шкалы (актуальны для должных величин Р.Ф. Клемента и соавт., 1986 г.), соответственно для мужчин старше 18 лет (табл. 3) и женщин старше 18 лет (табл. 4) [9]. Однако следует иметь в виду, что предлагаемые критерии менее точны в сравнении

Таблица 3

Границы нормы и оценка выраженности отклонений от нормы основных показателей спирометрии для мужчин старше 18 лет в соответствии с системой должных величин Клементя Р.Ф. и соавт.

Показатель	Норма	Условная норма	Выраженность отклонений			SD
			Умеренная	Значительная	Резкая	
	z -оценка $\geq -1,000$	$-1,645 \leq z$ -оценка $< -1,000$	$-2,500 \leq z$ -оценка $< -1,645$	$-4,000 \leq z$ -оценка $< -2,500$	z -оценка $< -4,000$	
ЖЕЛ, % долж	$\geq 88,6$	81,3–88,5	71,5–81,2	54,4–71,4	$< 54,4$	11,4
ФЖЕЛ, % долж	$\geq 87,5$	79,5–87,4	68,8–79,4	50,0–68,7	$< 50,0$	12,5
ОФВ ₁ , % долж	$\geq 87,8$	80,0–87,7	69,5–79,9	51,2–69,4	$< 51,2$	12,2
ОФВ ₁ /ЖЕЛ, % долж	$\geq 90,4^*$	84,2–90,3	–	–	–	9,6

* – значения ОФВ₁/ЖЕЛ приведены в % должной величины.

Таблица 4

Границы нормы и оценка выраженности отклонений от нормы основных показателей спирометрии для женщин старше 18 лет в соответствии с системой должных величин Клементя Р.Ф. и соавт.

Показатель	Норма	Условная норма	Выраженность отклонений			SD
			Умеренная	Значительная	Резкая	
	z -оценка $\geq -1,000$	$-1,645 \leq z$ -оценка $< -1,000$	$-2,500 \leq z$ -оценка $< -1,645$	$-4,000 \leq z$ -оценка $< -2,500$	z -оценка $< -4,000$	
ЖЕЛ, % долж	$\geq 86,7$	78,2–86,6	66,8–78,1	46,8–66,7	$< 46,8$	13,3
ФЖЕЛ, % долж	$\geq 85,6$	76,3–85,5	64,0–76,2	42,4–63,9	$< 42,4$	14,4
ОФВ ₁ , % долж	$\geq 86,2$	77,4–86,1	65,5–77,3	44,8–65,4	$< 44,8$	13,8
ОФВ ₁ /ЖЕЛ, % долж	$\geq 91,3^*$	85,8–91,2	–	–	–	8,7

* – значения ОФВ₁/ЖЕЛ приведены в % должной величины.

с индивидуально рассчитываемой z -оценкой и являются компромиссным решением в ситуациях, когда ни замена оборудования, ни обновление программного обеспечения неосуществимы.

Однако следует подчеркнуть, что использовать предложенные таблицы можно только при условии интерпретации результатов с помощью должных величин Р.Ф. Клементя и соавт., 1986 г.

В заключении по результатам исследования следует **обязательно указывать систему должных**, которая применялась для интерпретации результатов и способ оценки отклонения показателей (в процентах к должной величине и/или z -оценка).

3. Оценка степени отклонения показателей от должных величин

Возможно два способа оценки отклонения величины любого измеренного показателя от должной величины: 1) в процентах к должной величине, 2) по z -шкале (z -критерий). Z -оценка дает более адекватную характеристику отклонения каждого показателя от должной величины с учетом возрастных, половых, этнических особенностей пациента.

Рекомендуется постепенный переход от оценки отклонения в процентах к должной величине к оценке по z -критерию (табл. 5) [1].

Обструктивные нарушения диагностируются по снижению ОФВ₁/ЖЕЛ (ОФВ₁/ФЖЕЛ) у взрослых, у детей может быть использован показатель ОФВ_{0,75}/ФЖЕЛ.

В Клинических рекомендациях по бронхиальной астме (2021 г.) и хронической обструктивной болезни легких (2021 г.), утвержденных Министерством здравоохранения

Таблица 5
Оценка выраженности снижения показателей спирометрии по z -оценке

Выраженность отклонений	Диапазон значений z
Норма	$-1,645 \leq z$ -оценка $\leq +1,645$
Легкая*	$-2,500 \leq z$ -оценка $< -1,645$
Средняя	$-4,000 \leq z$ -оценка $< -2,500$
Тяжелая	z -оценка $< -4,000$

* – в отечественной литературе чаще используются градации, предложенные Л.А. Шиком и Н.Н. Канаевым: умеренная, значительная и резкая; им эквивалентны варианты из англоязычных источников: умеренная степень соответствует легкой, значительная – средней, резкая – тяжелой. Рекомендуется в одном и том же подразделении функциональной диагностики использовать одни и те же названия выраженности отклонений.

Российской Федерации, для диагностики бронхиальной обструкции указан фиксированный критерий ОФВ₁/ФЖЕЛ, равный 70%. Оценивать снижение ОФВ₁/ЖЕЛ (ОФВ₁/ФЖЕЛ) по z -оценке (z -оценка $< -1,645$) следует с осторожностью, постепенно накапливая собственный опыт и сопоставляя с клиническими данными.

Степень выраженности обструктивных нарушений оценивается по степени уменьшения ОФВ₁ (по z -оценке).

Обструктивные нарушения легкой степени могут диагностироваться при нормальных значениях ОФВ₁ (z -оценка $\geq -1,645$) и сниженном соотношении ОФВ₁/ЖЕЛ (ОФВ₁/ФЖЕЛ): при использовании z -оценки – значение z -оценки $< -1,645$.

При отсутствии автоматического расчета z -критерия возможно его определение с использованием вышеупомянутых калькуляторов.

По возможности следует указывать степень отклонения показателей двумя способами: в процентах к должной величине (как это было принято ранее) и по z -критерию для накопления личного опыта.

В случае наличия ведомственных нормативных документов по оценке результатов исследования следует продолжать руководствоваться этими нормативными документами до внесения соответствующих изменений в эти нормативные документы.

Рекомендуется постепенный переход к оценке всех показателей спирометрии по единой системе: 3 градации отклонений от нормы по z-оценке. Этот подход позволяет отличить нормальные значения показателя от его патологических значений и определить выраженность выявленных патологических отклонений любого показателя спирометрии, включая значения ЖЕЛ, емкости вдоха, ФЖЕЛ, $ОФВ_1$, $СОС_{25-75}$ и других скоростных показателей кривой «поток-объем».

Предложенные ATS/ERS 2005 г. 5 градаций отклонений $ОФВ_1$ можно использовать преимущественно для оценки выраженности обструктивных изменений. Оценить есть ли обструкция дыхательных путей на основании снижения показателя $ОФВ_1$ нельзя (факт наличия обструктивных нарушений устанавливается по снижению показателей $ОФВ_1/ЖЕЛ$ или $ОФВ_1/ФЖЕЛ$).

4. Оценка наличия обструкции дыхательных путей

Наличие обструкции дыхательных путей устанавливается по снижению показателя $ОФВ_1/ЖЕЛ$ или $ОФВ_1/ФЖЕЛ$ [1, 2, 3, 4, 5, 6] ниже нижней границы нормы.

Рекомендуется постепенный переход на оценку всех показателей, в том числе и $ОФВ_1/ЖЕЛ$ и $ОФВ_1/ФЖЕЛ$ по z-шкале (z-оценка менее -1,645). $ОФВ_1$ делится на наибольшее значение из ЖЕЛ и ФЖЕЛ.

В случае снижения показателя $ОФВ_1/ЖЕЛ$ или $ОФВ_1/ФЖЕЛ$ ниже нижней границы нормы и при этом значение показателя $ОФВ_1$ соответствует норме (z-оценка $\geq -1,645$), следует отмечать обструкцию дыхательных путей легкой степени.

Если методически рассчитывается только один из этих показателей, то ориентироваться на него.

5. Оценка результатов бронходилатационного теста

Оценку результатов бронходилатационного теста проводить в соответствии с Клиническими рекомендациями по бронхиальной астме (2021 г.) хронической обструктивной болезни легких (2021 г.). Тест считается положительным в случае прироста $ОФВ_1$ (или ФЖЕЛ) не менее 12% к исходному значению и одновременно не менее 200 мл – у взрослых лиц [1, 2, 10].

В заключении следует указывать степень прироста каждого показателя ($ОФВ_1$ и ФЖЕЛ) и отражать насколько изменились показатели спирометрии: уменьшилась выраженность обструкции дыхательных путей или после ингаляции бронходилататора показатели проходимости дыхательных путей нормализовались.

В случае прироста $ОФВ_1$ менее 200 мл тест расценивается как отрицательный и расчет процента изменения показателя можно не проводить.

В случае прироста $ОФВ_1$ более 200 мл, но менее 12% бронходилатационный тест расценивается как отрицательный, но указывается прирост показателя на соответствующую величину.

У детей тест считается положительным в случае прироста $ОФВ_1$ или $ОФВ_{0,75}$ не менее 12% к исходной величине без оценки его абсолютного прироста [10, 11].

Дозы препаратов и название препарата должны быть указаны лечащим врачом в направлении на исследование. Рекомендуется использовать препараты: Сальбутамол (1 ингаляционная доза – 100 мкг), или по показаниям – Ипратропия бромид (1 ингаляционная доза 20 мкг).

В зависимости от возраста пациента рекомендуются дозы:

- детям до 7 лет – 1 доза (любого препарата),
- детям в возрасте 7–12 лет – 2 дозы,
- детям старше 12 лет и у взрослых – 4 дозы.

У детей и у лиц пожилого возраста дозы желательны согласовывать с лечащим врачом.

У конкретного пациента дозы препараты могут быть изменены в соответствии с клиническими показаниями и противопоказаниями и согласованы с лечащим врачом.

По рекомендациям ATS/ERS в 2022 г., бронходилатационный тест считается положительным, если относительный прирост $ОФВ_1$ или ФЖЕЛ составляет 10% и более от должного значения показателя. Однако этот подход пока не принят в нашей стране. Предлагается набирать собственный опыт по использованию этого способа оценки бронходилатационного теста.

По изменению других показателей: $ОФВ_1/ЖЕЛ$, $ОФВ_1/ФЖЕЛ$, скоростных – бронходилатационный тест НЕ оценивается.

При проведении бронходилатационного теста целесообразно использовать спейсер, который позволяет уменьшить токсическое воздействие крупнодисперсной взвеси аэрозоля и облегчить синхронизацию впрыскивания аэрозоля и момента вдоха.

Санитарная обработка спейсера (дезинфекция и стерилизация) проводится по правилам обработки многоразовых мундштуков.

6. Оценка скоростных показателей

Оценка скоростных показателей имеет смысл только при условии КАЧЕСТВЕННОГО выполнения пробы ФЖЕЛ, когда соблюдены необходимые критерии качественного начала, продолжения и завершения пробы, к основным из которых можно отнести следующие:

- достижение ПОС в первые 100 мс форсированного выдоха,
- обратно-экстраполированный объем не более 100 мл и/или 5% ФЖЕЛ,
- отсутствует деформация кривой поток-объем из-за кашля, подвдыхания, закрытия мундштука языком, утечки воздуха из углов рта и др.,
- в конце форсированного выдоха на кривой объем-время формируется плато, продолжительность которого, желательна, чтобы составляла не менее 1 с,
- удобным критерием является длительность ФЖЕЛ не менее 6 с у взрослых, хотя его выполнение малоприспособно у молодых лиц и не указано в рекомендациях 2019 г. [10].

Оценку степени отклонения скоростных показателей от должных целесообразно проводить по z-оценке.

Оценка скоростных показателей может иметь клинический интерес и вынесена в заключение.

Наиболее доказано клиническое значение снижение показателя $СОС_{25-75}$ [4].

7. Оценка динамики показателей спирометрии

Если при обследовании пациента в разное время использовались разные системы должных величин и разные критерии оценки (в процентах к должной величине или по z-оценке), то для оценки динамики показателей целесообразно приводить оценку и по старой системе, и по новой, указав по какой системе должных проводилась оценка. Описание динамики показателей должно включать как изменение абсолютной величины параметра, так и относительной: либо по z-критерию, либо в процентах от должной величины показателя. Динамику оценивают по одной и той же градаций отклонения показателей от нормы.

Это необходимо для исключения демонстрации ложной динамики показателей вследствие перехода на другую систему должных величин [12].

8. Заключение по исследованию

В заключении обязательно должна быть указана система должных величин, на основе которой построено заключение, а также должно быть указано, что оценка результатов проведена по z-критерию, если таковая проводилась. При возможности в таблице параметров указываются критерии качества исследования.

Пример формулировки заключения по результатам спирометрии:

Оценка проведена по системе должных Р.Ф. Клемента и соавт., 1986 г., по z-оценке.

До бронходилататора: Умеренное снижение ЖЕЛ (ФЖЕЛ). Значительные обструктивные нарушения вентиляции. Бронходилатационный тест с сальбутамолом (ДАИ, 400 мкг) – положительный. Прирост ОФV₁ на 0,220 л (13% к исходной величине), прирост ФЖЕЛ 0,130 л (9% к исходной величине). После бронходилататора: ФЖЕЛ в пределах нормы. Умеренные обструктивные нарушения вентиляции.

Доктор вправе дополнить заключение дополнительной информацией, которая с его точки зрения, имеет клиническое значение.

Список литературы / References

1. Каменева М.Ю., Черняк А. В., Айсанов З. Р. и др. Спирометрия: методическое руководство по проведению исследования и интерпретации результатов. Межрегиональная общественная организация «Российское респираторное общество», Общероссийская общественная организация «Российская ассоциация специалистов функциональной диагностики», Общероссийская общественная организация «Российское научно-меди-

- цинское общество терапевтов». Пульмонология. 2023; 33 (3): 307–340. DOI: 10.18093/08690189-2023-33-3-307-340
2. Kameneva M.Yu., Chernyak A.V., Aisanov Z. R., etc. Spirometry: a methodological guide for conducting research and interpreting the results. Interregional public organization «Russian Respiratory Society», All-Russian public organization «Russian Association of Functional Diagnostics Specialists», All-Russian public organization «Russian Scientific and Medical Society of Therapists». Pulmonology. 2023; 33 (3): 307–340. DOI: 10.18093/08690189-2023-33-3-307-340.
 2. Graham B.L., Steenbruggen L., Miller M.R. et al. Standardization of spirometry 2019. Update an official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2019; 200 (8): e70–88. DOI: 10.1164/rccm.201908-1590ST.
 3. Levy M.L., Quanjer P.H., Booker R. et al. Diagnostic spirometry in primary care: Proposed standards for general practice compliant with American Thoracic Society and European Respiratory Society recommendations. Prim. Care Resp. J. 2009; 18 (3): 130–147. DOI: 10.4104/pcrj.2009.00054.
 4. Stanojevic S., Kaminsky D.A., Miller M.R. et al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. Eur. Respir. J. 2022; 60 (1): 2101499. DOI: 10.1183/13993003.01499-2021.
 5. Кирюхина Л. Д., Стручков П. В. Стандартизация спирометрии: что нового в обновлении 2019 года. Часть 1. Медицинский алфавит. 2020;(9): 9–14. DOI: 10.33667/2078-5631-2020-9-9-14.
 5. Kiryukhina L. D., Struchkov P. V. Standardization of spirometry: what's new in the 2019 update. Part 1. Medical Alphabet. 2020;(9): 9-14. DOI: 10.33667/2078-5631-2020-9-9-14.
 6. Кирюхина Л. Д., Стручков П. В. Стандартизация спирометрии: что нового в обновлении 2019 года. Часть 2. Медицинский алфавит. 2020;1(14):10–18. DOI: 10.33667/2078-5631-2020-14-10-18.
 6. Kiryukhina L. D., Struchkov P. V. Standardization of spirometry: what's new in the 2019 update. Part 2. The Medical Alphabet. 2020;1(14):10-18. DOI: 10.33667/2078-5631-2020-14-10-18.
 7. Каменева М. Ю. Новые международные рекомендации по интерпретации легочных функциональных тестов (Часть 1). Медицинский алфавит. 2022;(20):16–22. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-20-16-22>.
 7. Kameneva M. Y. New international recommendations for the interpretation of pulmonary functional tests (Part 1). Medical Alphabet. 2022;(20):16-22. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-20-16-22>.
 8. Каменева М.Ю., Кирюхина Л.Д., Стручков П.В. Обновленные отечественные рекомендации по спирометрии. Часть 1. Правила проведения исследования и критерии его качества. Медицинский алфавит. Современная функциональная диагностика. 2023;(22), № 3: 7–18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-22-7-18>.
 8. Kameneva M.Yu., Kiryukhina L.D., Struchkov P.V. Updated domestic recommendations on spirometry. Part 1. Rules for conducting research and criteria for its quality. The medical alphabet. Modern functional diagnostics. 2023;(22), №3: 7–18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-22-7-18>.
 9. Каменева М.Ю., Кирюхина Л.Д., Стручков П.В. Обновленные отечественные рекомендации по спирометрии. Часть 2. Оценка результатов спирометрии. Комментарии и предложения по использованию. Медицинский алфавит. Современная функциональная диагностика 2024;(6) № 1:7–15. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-6-7-15>.
 9. Kameneva M.Yu., Kiryukhina L.D., Struchkov P.V. Updated domestic recommendations on spirometry. Part 2. Evaluation of spirometry results. Comments and suggestions for use. The medical alphabet. Modern functional diagnostics 2024;(6) No. 1:7–15. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-6-7-15>.
 10. Каменева М.Ю., Кирюхина Л.Д., Стручков П.В. Обновленные отечественные рекомендации по спирометрии. Часть 3. Проведение и оценка результатов бронходилатационного теста. Особенности проведения спирометрии у детей. Медицинский алфавит. Современная функциональная диагностика 2024;(15) № 2: 8–12. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-15-8-12>.
 10. Kameneva M.Yu., Kiryukhina L.D., Struchkov P.V. Updated domestic recommendations on spirometry. Part 3. Conducting and evaluating the results of the bronchodilation test. Features of spirometry in children. The medical alphabet. Modern functional diagnostics 2024;(15) № 2: 8–12. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-15-8-12>.
 11. Дьякова С. Э., Орлова Е. А., Ключина Ю. Б., Кудинова Т. В. Современные методы оценки функционального состояния бронхолегочной системы у детей (Часть 1. Методики, основанные на изучении спокойного (нефорсированного) дыхания у детей). Медицинский алфавит. 2022;(20):52–60. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-20-52-60>.
 11. Dyakova S. E., Orlova E. A., Klyukhina Yu. B., Kudinova T. V. Modern methods for assessing the functional state of the bronchopulmonary system in children (Part 1. Methods based on the study of calm (non-forced) breathing in children). Medical Alphabet. 2022;(20):52–60. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-20-52-60>.
 12. Стручков П.В., Кирюхина Л.Д., Дроздов Д.В., Шельякина С.П., Маничев И.А. Должные величины при исследовании функции внешнего дыхания. Разные должные – разные заключения? Медицинский алфавит. 2021; (15):22–26. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-15-22-26>.
 12. Struchkov P.V., Kiryukhina L.D., Drozdov D.V., Shchelykalina S.P., Manichev I.A. Proper values in the study of the function of external respiration. Different due – different conclusions? Medical Alphabet. 2021; (15):22–26. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-15-22-26>.

Информация об авторах

Дьякова Светлана Эвальдовна^{1,2}, к.м.н., врач функциональной диагностики, врач-пульмонолог, доцент кафедры болезней дыхательной системы
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3445-4903>

Каменева Марина Юрьевна³, д.м.н., врач функциональной диагностики, ведущий научный сотрудник
SPIN-код: 9810-9636. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3832-8485>

Кирюхина Лариса Дмитриевна^{4,5}, к.м.н., зав. отделением функциональной и ультразвуковой диагностики, ведущий научный сотрудник, руководитель лаборатории функциональных методов исследования
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6550-817X>

Клюхина Юлия Борисовна^{5,6}, к.м.н., пульмонолог, врач-функциональной диагностики, доцент кафедры детских болезней
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2280-8436>

Орлова Елена Антоновна^{7,8}, к.м.н., врач функциональной диагностики отделения функциональной диагностики
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3128-980X>

Рабик Юлия Дмитриевна⁹, к.м.н., врач функциональной диагностики, заведующая отделением функциональной диагностики
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7114-8489>

Савушкина Ольга Игоревна^{8,9}, к.б.н., заведующий отделением исследований функции внешнего дыхания центра функционально-диагностических исследований; старший научный сотрудник лаборатории функциональных и ультразвуковых методов исследования
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7486-4990>

Стручков Петр Владимирович¹⁰, д.м.н., профессор, зав. кафедрой клинической физиологии и функциональной диагностики
SPIN-код: 6093-0782. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8203-5121>

Чушкин Михаил Иванович¹², д. м. н., ведущий научный сотрудник
SPIN-код: 2568-6781. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8263-8240>

Черняк Александр Владимирович^{8,9}, к.м.н., заведующий лабораторией функциональных и ультразвуковых методов исследования, врач функциональной диагностики отделения функциональной и ультразвуковой диагностики
AuthorID: 687383. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2001-5504>

¹ НИКИ педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова

² ИВ ДПО ФГБУ «МГНЦ»

³ ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁴ ФГБУ «Научно-исследовательский институт пульмонологии» ФМБА России

⁵ ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России

⁶ СПбГБОУ «Санкт-Петербургский педиатрический медицинский университет» Минздрава России

⁷ СПБ ГБУЗ Детский Городской Многопрофильный Клинический Центр Высоких медицинских технологий им. К.А. Раухфуса

⁸ ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации

⁹ ФГБУ «Научно-исследовательский институт пульмонологии» ФМБА

¹⁰ Академия ПДО ФНКЦ ФМБА России

¹¹ ФГБОУЗ КБ № 85 ФМБА России

¹² ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза»

¹³ ГБУЗ «Городская клиническая больница имени Д.Д. Плетнёва Департамента здравоохранения г. Москвы»

Контактная информация:

Стручков Петр Владимирович. E-mail: struchkov57@mail.ru

Author information

S. Dyakova
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3445-4903>

M. Kameneva
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3832-8485>

L. Kiryukhina
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6550-817X>

Yu. Klyukhina
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2280-8436>

E. Orlova
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3128-980X>

Yu. Rabik
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7114-8489>

O. Savushkina
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7486-4990>

P. Struchkov
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8203-5121>

M. Chushkin
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8263-8240>

A. Chernyak
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2001-5504>

Contact information

P. Struchkov. E-mail: struchkov57@mail.ru

Для цитирования: Дьякова С.Э., Каменева М.Ю., Кирюхина Л.Д., Клюхина Ю.Б., Орлова Е.А., Рабик Ю.Д., Савушкина О.И., Стручков П.В., Чушкин М.И., Черняк А.В. Временные рекомендации российской ассоциации специалистов функциональной диагностики по оформлению заключения по результатам спирометрии Медицинский алфавит. 2024;(22):7–12. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-22-7-12>

For citation: Dyakova S., Kiryukhina L., Klyukhina Yu., Orlova E., Rabik Yu., Savushkina O., Struchkov P., Chushkin M., Chernyak A. Temporary recommendations of the russian association of functional diagnostics specialists on the registration of a conclusion based on the results of spirometry. Medical alphabet. 2024;(22):7–12. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-22-7-12>

