

УДК 616.233-003.8-053.9

КЛИНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С БРОНХООБСТРУКТИВНЫМ СИНДРОМОМ

Д. Н. Зеленуха¹, Е. В. Фролова¹, П. Д. Таджибаев²¹ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова»
Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия²Клиника «Современные медицинские технологии», Санкт-Петербург, Россия

CLINICAL CHARACTERISTICS IN THE ELDERLY PATIENTS WITH BRONCHO-OBSTRUCTIVE SYNDROME

D. N. Zelenukha¹, E. V. Frolova², P. J. Tadjibaev²¹North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia²Clinic «Advanced medical technologies», St. Petersburg, Russia

© Д. Н. Зеленуха, Е. В. Фролова, П. Д. Таджибаев, 2014

Проанализированы клинические характеристики (возраст, пол, одышка, статус курения, симптомы сердечной недостаточности и др.) лиц пожилого и старческого возраста с бронхообструктивным синдромом, выявленным при оценке функции внешнего дыхания. Критерием наличия бронхообструктивного синдрома считали снижение отношения объема форсированного выдоха за 1-ю секунду ($ОФВ_1$) к форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) ниже 0,70. Спирометрия была выполнена у 605 человек. Установлено, что частота бронхообструктивного синдрома ($ОФВ_1/ФЖЕЛ < 0,70$) в выборке составила 20% (95% ДИ = 17%–24%), и увеличивалась с возрастом. У участников исследования с бронхообструктивным синдромом не выявлено клинических особенностей, позволяющих диагностировать его на амбулаторном этапе без оценки функции внешнего дыхания.

Ключевые слова: бронхообструктивный синдром, спирометрия, функция внешнего дыхания, одышка, пожилые и старые люди.

The analysis of clinical features (age, sex, dyspnoe, smoking status, symptoms of heart failure, etc) was done in the elderly with broncho-obstructive syndrome identified with spirometry. Bronchial obstruction revealed if a fixed ratio of forced expiratory volume in 1 second (FEV_1) to forced vital capacity (FVC) was less than 0,70 (70%). Spirometry was performed in 605 people. Frequency of airflow limitation ($FEV_1/FVC < 0,70$) in the sample was 20% (95% CI = 17%–24%), and increased with age. Patients with broncho-obstructive syndrome showed no clinical features which could physician to rely on in diagnosing broncho-obstructive syndrome without spirometry.

Keywords: broncho-obstructive syndrome, spirometry, lung function, dyspnoe, the elderly and old patients.

Актуальность. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является социально значимым заболеванием и среди причин смертности занимает четвертое место в мире [1]. По данным некоторых исследователей, такая тенденция сохранится и к 2030 году [2]. Согласно эпидемиологическим исследованиям, число больных ХОБЛ в России может превышать 11 млн человек [3]. Известно, что частота ХОБЛ выше у лиц старше 40 лет, однако распространенность этого заболевания в старших возрастных группах в настоящее время изучена недостаточно. Предполагается, что одной из причин увеличения частоты ХОБЛ с возрастом является физиологический механизм старения легочной ткани [4, 5].

К сожалению, в амбулаторной практике ХОБЛ выявляется поздно, что лишает пациентов возможности получить лечение на ранних стадиях заболевания. Следует отметить, что оценка функции внешнего дыхания для верификации диагноза бронхообструктивного заболевания на амбулаторном этапе используется недостаточно часто [6], в то время как

этот метод диагностики обладает высокой диагностической ценностью. Спирометрия не только является золотым стандартом для выявления ХОБЛ [7], но и помогает оценить прогноз заболевания, так как ее параметры являются независимыми факторами заболеваемости и смертности у пожилых людей [8, 9]. В то же время в амбулаторной практике врачи по-прежнему используют как основные диагностические критерии диагноза ХОБЛ клинические симптомы и характеристики этого заболевания, например, кашель и одышку. У пожилых людей часто встречается одышка, но ее связь с бронхообструктивными заболеваниями не всегда верифицируется врачом.

Цель исследования. Оценить клинические характеристики пациентов с бронхообструктивным синдромом, выявленным при помощи спирометрии, и возможность их использования в диагностике бронхообструктивного синдрома на амбулаторном этапе.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе поликлиники № 95 Колпинского района

Санкт-Петербурга. Методом случайной стратифицированной выборки были сформированы 2 группы участников: от 65 до 74 лет, 75 лет и старше численностью 462 и 452 человека. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом СЗГМУ им. И. И. Мечникова. Исследование проводилось как в поликлинике, так и на дому. У участников выполняли оценку функции внешнего дыхания с помощью портативных спирометров MIR Spirobank®, производства компании MIR (Рим, Италия). Показано, что современные портативные спирометры, как и стационарные аппараты, могут быть надежными приборами для диагностики обструктивных болезней легких [10–12]. Результаты спирометрии обрабатывали с помощью программы WinSpiro Pro. Качество выполненного исследования оценивали согласно критериям Американского торакального общества и согласованных с ними критериев Европейского респираторного общества (критерии ATS/ERS) [13], соблюдение которых позволяет получить надежный и воспроизводимый результат. Спирометрическое исследование проведено по стандартной методике в положении сидя и с использованием носового зажима. Критерием наличия бронхообструктивного синдрома являлось определение отношения объема форсированного выдоха за 1-ю секунду ($ОФВ_1$) к форсированной жизненной емкости легких ($ФЖЕЛ$) ниже 0,70, как показатель нарушения бронхиальной проходимости [7].

Дополнительно у всех участников регистрировали рост, массу тела, рассчитывали индекс массы тела (ИМТ). ИМТ 30 кг/м^2 и выше считали критерием ожирения. Для выявления у участников исследования заболеваний изучали информацию из медицинских карт и собирали анамнез. Участников исследования разделили на две группы: никогда не куривших и курящих в настоящее время. Для оценки выраженности одышки использованы опросник Британского медицинского исследовательского совета (Medical Research Council, шкала одышки

MRC), с помощью которого оценивали степень тяжести одышки: от отсутствия до очень тяжелой [7]. У 282 участников, отобранных случайным образом, выполнена эхокардиография на портативном цифровом ультразвуковом сканере фирмы Mindray M5 с использованием стандартного ультразвукового датчика, согласно рекомендациям по количественной оценке структуры и функции камер сердца [14]. Также у них были оценены симптомы сердечной недостаточности в соответствии со шкалой оценки клинического состояния (ШОКС) [15, 16].

Статистический анализ данных проведен с помощью программ SPSS 18 и MedCalc 11.5 for Windows. Для описательного анализа рассчитывали пропорциональное соотношение анализируемых параметров. Использовались непараметрические методы: сравнение независимых выборок с помощью U -критерия Манна—Уитни, ранговая корреляция по Спирману. Критической границей достоверности была принята величина α , равная 0,05.

Результаты. Функция внешнего дыхания исследована у 605 из 611 человек в возрасте от 65 лет до 91 года, включенных в исследование. Их средний возраст составил 74,6 года ($СО \pm 6,0$). В возрастной группе 65–74 лет было 67% женщин, в группе 75 лет и старше — 77% женщин. Спирометрические данные, пригодные для дальнейшего анализа согласно критериям ATS/ERS [13] были получены у 484 человек, или у 80% всех участников. Бронхообструктивный синдром был выявлен у 97 обследованных, что составило 20% от числа участников, у которых спирометрия была выполнена успешно.

Частота бронхообструктивного синдрома (БОС) была выше в возрастной группе 75 лет и старше (рис. 1). У мужчин БОС был выявлен в 2 раза чаще, чем у женщин: 29% (95% ДИ = 21%–37%) против 16% (95% ДИ = 13%–21%), $p = 0,002$.

Курили 41 мужчина (36% всех мужчин) и 12 женщин (4% обследованных женщин). Бронхообструктивный синдром достоверно чаще выявлен у куря-

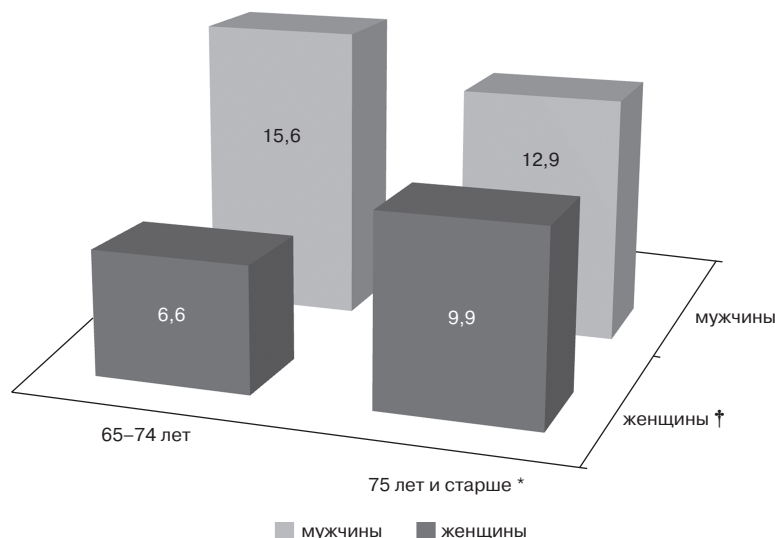


Рис. 1. Распределение пациентов с бронхообструктивным синдромом по полу и возрасту: * — $p = 0,002$, достоверное различие по $ОФВ_1/ФЖЕЛ$ между возрастными группами; † — $p < 0,001$, достоверное различие между женщинами в разных возрастных группах

щих в обеих возрастных группах. Среди некурящих участников 65–74 лет БОС выявлен достоверно реже, чем у курящих. У лиц 75 лет и старше БОС встре-

чался одинаково часто среди курящих и некурящих (табл. 1). У курящих мужчин БОС был диагностирован достоверно чаще, чем у курящих женщин (табл. 2).

Таблица 1

Распределение пациентов с БОС по анамнезу курения и возрастным группам

Анамнез курения	БОС нет, n = 363 (%)	БОС есть, n = 85 (%)	P
Никогда не курили			
65–74 лет	186 (51,2)	25 (29,4)	0,0005
75 лет и старше	146 (40,2)	38 (44,7)	0,52
Курят			
65–74 лет	22 (6,1)	14 (16,5)	0,0032
75 лет и старше	9 (2,5)	8 (9,4)	0,0074

Таблица 2

Распределение пациентов с бронхообструктивным синдромом (БОС) по анамнезу курения и полу

Анамнез курения	БОС нет, n = 363 (%)	БОС есть, n = 85 (%)	P
Никогда не курили			
Женщины	271 (74,7)	51 (60,0)	0,0099
Мужчины	61 (16,8)	12 (14,1)	0,65
Курят			
Женщины	9 (2,5)	3 (3,5)	0,88
Мужчины	22 (6,1)	19 (22,4)	<0,0001

По данным амбулаторных карт, у 110 участников исследования получены сведения о наличии ХОБЛ, однако снижение $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 0,70$, было выявлено только у 39 (35%). В то же время спирометрия позволила выявить 58 новых случаев БОС, что составило 60% от числа всех участников со снижением $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 0,70$.

Частым клиническим признаком обструкции дыхательных путей является одышка [7]. Поэтому пред-

ставлялось важным оценить связь этого симптома с БОС, подтвержденным с помощью спирометрии, у участников исследования. Достоверно чаще обструктивные нарушения выявлялись только при очень тяжелой форме одышки, если для ее диагностики использовали опросник MRC (табл. 3). Если для диагностики одышки использовали ШОКС, достоверно чаще обструктивные нарушения выявлялись при одышке в покое (табл. 4).

Таблица 3

Частота БОС у лиц с одышкой, установленной по шкале MRC¹ (n = 479)

Одышка	БОС нет, n = 382 (%)	БОС есть, n = 97 (%)	P
нет	119 (31,2)	22 (22,7)	0,118
легкая	186 (48,7)	45 (46,4)	0,769
средняя	42 (11,0)	14 (14,4)	0,325
тяжелая	25 (6,5)	9 (9,3)	0,332
очень тяжелая	10 (2,6)	7 (7,2)	0,027

Примечание: ¹ – шкала одышки Британского медицинского исследовательского совета.

Таблица 4

Частота БОС у лиц с одышкой, установленной по ШОКС¹ (n = 215)

Одышка	БОС нет, n = 166 (%)	БОС есть, n = 49 (%)	P
отсутствует	72 (43,4)	15 (30,6)	0,111
при нагрузке	91 (54,8)	26 (53,1)	0,829
в покое	3 (1,8)	8 (16,3)	<0,001

Примечание: ¹ – шкала оценки клинического состояния при хронической сердечной недостаточности (в модификации В. Ю. Мареева).

Одышка как симптом наблюдается у пациентов с сердечной недостаточностью, обструктивными болезнями легких, ожирением. Были определены чувствительность и специфичность симптома «одышка» для диагностики БОС у лиц с ожирением (ИМТ

> 30 кг/м²), и у лиц с сердечной недостаточностью (СН) без ожирения в зависимости от снижения показателя $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 0,70$.

Установлено, что у лиц пожилого возраста, страдающих ожирением или СН, одышка любой степе-

ни тяжести является низкочувствительным симптомом для диагностики бронхиальной обструкции. Чувствительность теста варьировала от 69% до 6%, в зависимости от тяжести одышки, причем с утяжелением одышки чувствительность теста снижалась.

Учитывая высокую распространенность СН и ХОБЛ, мы проанализировали частоту бронхообструктивного синдрома у пациентов с дисфункцией

миокарда и клиническими проявлениями СН, выявленными с помощью шкалы ШОКС. Установлено, что частота БОС достоверно не различалась у участников исследования с дисфункцией миокарда (ДМ) с клиническими проявлениями СН и без них ($p = 0,2219$).

Также не было установлено достоверных различий в частоте БОС в зависимости от наличия хронических заболеваний (табл. 5).

Таблица 5

Частота бронхообструктивного синдрома у обследованных в зависимости от наличия сопутствующих заболеваний по данным амбулаторных карт (n = 484)

Заболевание	БОС нет, n = 387 (%)	БОС есть, n = 97 (%)	P
Артериальная гипертензия, различной степени тяжести	358 (92,5)	88 (90,7)	0,559
ИБС ¹	310 (80,1)	78 (80,4)	0,946
Инфаркт миокарда в анамнезе	49 (12,7)	15 (15,5)	0,467
Фибрилляция предсердий	118 (30,5)	33 (34,0)	0,503
Болезни периферических сосудов	77 (19,9)	25 (25,8)	0,205
ОНМК ² в анамнезе	57 (14,7)	11 (11,3)	0,391
Артрозы/артриты	16 (4,1)	3 (3,1)	0,637
Ожирение (ИМТ >30 кг/м ²)	189 (48,8)	36 (37,1)	0,180
Сахарный диабет	53 (13,7)	17 (17,5)	0,338

Примечание: ¹ — ишемическая болезнь сердца; ² — острые нарушения мозгового кровообращения.

Обсуждение. По данным международных публикаций, распространенность ХОБЛ, определяемой также как снижение $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 0,70$, составляет от 5 до 27% в зависимости от страны, пола и возраста участников [17–19]. В нашем исследовании бронхообструктивный синдром, определяемый как снижение $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 0,70$, был выявлен в 20% случаев, и достоверно чаще в старшей возрастной группе, что также согласуется с данными международных публикаций [17, 18].

Ограничение скорости воздушного потока достоверно чаще выявлено у мужчин, что связано, скорее всего, с более высокой распространенностью курения. Согласно нашим данным, мужчины всех возрастов курили чаще, чем женщины. Известно, что курение сигарет является самым важным фактором риска развития ХОБЛ, а респираторные симптомы и ухудшение функции внешнего дыхания у курильщиков сигарет наблюдаются чаще, чем у некурящих [20–22]. Влияние курения на функцию внешнего дыхания также связано со стажем курения и количеством выкуриваемых сигарет, что может быть предметом специального анализа.

Пригодные для анализа данные спирометрического исследования были получены у 484 из 605 человек, что составило 80%. Согласно некоторым международным публикациям, спирометрия у пожилых может быть выполнена в 50–90% исследований [23–27]. Ранее мы уже анализировали выполнимость спирометрии у лиц пожилого и старческого возраста [28]. Эти данные дают основание рекомендовать повысить использование спирометрического обследования на амбулаторном этапе. Пока еще исследование функции внешнего дыхания на амбулаторном этапе используется недостаточно, особенно у по-

жилых пациентов. Дело в том, что выполнение спирометрического маневра требует усилий как от исследователя, так и от пациента. Зачастую пожилому человеку бывает сложно объяснить последовательность действий и добиться от него четкого выполнения инструкций. Не всегда исследователю хватает терпения и выдержки. Однако, как показало наше исследование, именно недостаточностью использования спирометрии для диагностики обструктивных болезней легких можно объяснить столь выраженную гипердиагностику ХОБЛ, отраженную в амбулаторных картах, и, с другой стороны, гиподиагностику у реальных пациентов. Количество новых случаев бронхиальной обструкции, установленных у наших пациентов, составило 60% от всего количества случаев БОС в выборке.

Как показали наши данные, больные с БОС не имеют выраженных клинических проявлений, которые бы помогли врачу общей практики установить достоверный диагноз на амбулаторном этапе. Частота сопутствующих заболеваний у больных с БОС и без него не имела достоверных различий. Мы не нашли подобных данных в доступной литературе. Наше исследование показало, что даже наличие одышки, являющейся симптомом бронхообструкции, не позволяет достоверно установить диагноз без применения спирометрии. Наличие одышки у лиц пожилого и старческого возраста, которая является неспецифичным симптомом, требует проведения спирометрического исследования или другого способа оценки функции внешнего дыхания. Портативный спирометр может быть использован и у постели больного, и в кабинете врача общей практики. Овладеть методикой спирометрии можно, воспользовавшись материалами дистанци-

онного курса, разработанного на кафедре семейной медицины и описанного в предыдущих публикациях [29, 30].

Выводы

1. Частота бронхообструктивного синдрома (ОФВ₁/ФЖЕЛ < 0,70) у лиц пожилого и старческого возраста, установленная спирометрическим исследованием, составила 20% (95% ДИ = 17%–24%).

2. У обследованных 75 лет и старше частота бронхообструктивных нарушений была достоверно выше, чем у лиц 65–74 лет.

3. Симптом «одышка» не обладает высокой диагностической ценностью для выявления бронхооб-

структивного синдрома у лиц 65 лет и старше, а его наличие требует обязательного применения спирометрии либо другого способа оценки функции внешнего дыхания.

5. У курящих мужчин в возрасте 65 лет и старше частота БОС выше, чем у лиц, никогда не куривших.

6. У 58 из 97 обследованных было впервые выявлено ограничение скорости воздушного потока (60% от всех случаев БОС).

7. Верифицировать бронхообструктивный синдром необходимо с помощью спирометрии, являющейся золотым стандартом диагностики этого состояния.

Литература

1. World Health Organization. — <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/ru/index.html/> — Последнее посещение сайта 09.01.2014 г.
2. Mathers C. D., Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030 // PLoS Med. — 2006. — Vol. 3. — № 11. — P. 2011–2029.
3. Хроническая обструктивная болезнь легких (Федеральная программа). Практическое руководство для врачей. Издание 2-е перераб. и дополн. / Под ред. А. Г. Чучалина. — М.: НИИ пульмонологии МЗРФ, 2004. — 59 с.
4. Janssens J. P., Pache J. C., Nicod L. P. Physiological changes in respiratory function associated with ageing // European Respiratory Journal. — 1999. — Vol. 13. — P. 197–205.
5. Gibson G. J., Pride N. B., O'Cain C., Quagliato R. Sex and age differences in pulmonary mechanics in normal nonsmoking subjects // J. Appl. Physiol. — 1999. — Vol. 41. — P. 20–5.
6. Похазникова М. А., Кузнецова О. Ю., Андреева Е. А. Роль врачей первичного звена здравоохранения в раннем выявлении больных хронической обструктивной болезнью легких // Российский семейный врач. — 2011. — Т. 15. — № 3. — С. 4–9.
7. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD. Updated 2013 // Available from <http://www.goldcopd.org>. — Последнее посещение сайта 09.01.2014 г.
8. Mannino D. M., Buist A. S., Petty T. L., Enright P. L., Redd S. C. Lung function and mortality in the United States: data from the First National Health and Nutrition Examination Survey follow up study // Thorax. — 2003. — Vol. 58. — P. 388–393.
9. Van der Palen J., Rea T. D., Manolio T. A. et al. Respiratory muscle strength and the risk of incident cardiovascular events // Thorax. — 2004. — Vol. 59. — P. 1063–1067.
10. Buffels J., Degryse J., Heyrman J., and Decramer M. Office spirometry significantly improves early detection of COPD in general practice The DIDASCO study // Chest. — 2004. — Vol. 125. — P. 1394–1399.
11. Degryse J., Buffels J., Van Dijck Y., Decramer M., Nemery B. The accuracy of office spirometry performed by trained primary-care physicians using the MIR Spirobank handheld spirometer // Respiration. — 2012. — Vol. 83. — P. 543–552.
12. Liistro G., Vanwelde C., Vincken W., Vandevoorde J., Verleden G. and Buffels J. Technical and functional assessment of 10 office spirometers - A multicenter comparative study // Chest. — 2006. — Vol. 130. — P. 657–665.
13. Miller M. R., Hankinson J., Brusasco V. et al. Standardisation of spirometry // European Respiratory Journal. — 2005. — Vol. 26. — P. 319–338.
14. Lang M. R. Рекомендации по количественной оценке структуры и функции камер сердца // Российский кардиологический журнал. — 2012. — Т. 3. — № 95. — С. 1–28.
15. Национальные рекомендации ВНОК и ОССН по диагностике и лечению ХСН (третий пересмотр) // Сердечная недостаточность. — 2010. — Т. 11. — № 1. — С. 1–58.
16. Таджибаев П. Дж. Особенности дисфункции миокарда у больных пожилого и старческого возраста // Российский семейный врач. — 2011. — Т. 15. — № 2. — С. 34–39.
17. Schirnhofner L., Lamprecht B., Vollmer W. M. et al. COPD prevalence in Salzburg, Austria. Results from the Burden of Obstructive Lung Disease (BOLD) study // Chest. — 2007. — Vol. 131. — P. 29–36.
18. Lindberg A., Bjerg-Backlund A., Ronmark E., Larsson L., Lundback B. Prevalence and underdiagnosis of COPD by disease severity and the attributable fraction of smoking. Report from the Obstructive Lung Disease in Northern Sweden studies // Respir. Med. — 2006. — Vol. 100. — P. 264–272.

19. Murtagh E., Heaney L., Gingles J. et al. The prevalence of obstructive lung disease in a general population sample: the NICE COPD study // *Eur. J. Epidemiol.* — 2005. — Vol. 20. — P. 443–453.
20. Kohansal R., Martinez-Camblor P., Agusti A., Buist A. S., Mannino D. M., Soriano J. B. The natural history of chronic airflow obstruction revisited: an analysis of the Framingham offspring cohort // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* — 2009. — Vol. 180. — P. 3–10.
21. *The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General.* — Washington, DC, US: Department of Health and Human Services, 2006. — 709 p.
22. Eisner M. D., Balmes J., Katz B. P., Trupin L., Yelin E., Blanc P. Lifetime environmental tobacco smoke exposure and the risk of chronic obstructive pulmonary disease // *Environ. Health Perspect.* — 2005. — Vol. 4. — P. 7–15.
23. Pezzoli L. et al. Quality of spirometric performance in older people // *Age and Ageing.* — 2003. — Vol. 32. — P. 43–46.
24. Sherman C. B., Kern D., Richardson E. R., Hubert M., Fogel B. S. Cognitive function and spirometry performance in the elderly // *Am. Rev. Respir. Dis.* — 1993. — Vol. 130. — P. 123–126.
25. Bellia V., Pistelli R., Catalano F. et al. Quality control of spirometry in the elderly. The S. A. R. A. study // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* — 2000. — Vol. 161. — P. 1094–1100.
26. Lehmann S., Vollset S. E., Nygaard H. A., Gulsvik A. Factors determining performance of bronchodilator reversibility tests in middle-aged and elderly // *Respir. Med.* — 2004. — Vol. 98. — P. 1071–1079.
27. De Filippi F., Tana F., Vanzati S., Balzarini B., Galetti G. Study of respiratory function in the elderly with different nutritional and cognitive status and functional ability assessed by plethysmographic and spirometric parameters // *Arch. Gerontol. Geriatr.* — 2003. — Vol. 37. — P. 33–43.
28. Зеленуха Д. Н., Фролова Е. В., Гурина Н. А., Дегриз Я. Качество и надежность спирометрии, выполненной подготовленными медицинскими сестрами, с использованием современного портативного электронного оборудования // *Российский семейный врач.* — 2009. — Т. 13. — № 2. — С. 25–28.
29. Похазникова М. А., Кузнецова О. Ю., Андреева Е. А., Моисеева И. Е., Лебедев А. К. Опыт создания курса дистанционного обучения спирометрии в подготовке врачей общей практики // *Российский семейный врач.* — 2012. — Т. 16. — № 4. — С. 39–44.
30. Фролова Е. В., Андрюхин А. Н. Оценка курса дистанционного обучения спирометрии // *Российский семейный врач.* — 2013. — Т. 17. — № 2. — С. 32–36.

Авторы:

Зеленуха Дмитрий Николаевич — заочный аспирант кафедры семейной медицины ГБОУ ВПО СЗГМУ имени И. И. Мечникова Минздрава России

Фролова Елена Владимировна — д. м. н., профессор кафедры семейной медицины ГБОУ ВПО СЗГМУ имени И. И. Мечникова Минздрава России

Таджибаев Пулодджон Джахонгирович — врач-кардиолог, клиника «Современные медицинские технологии»

Адрес для контактов: dmitry.zelenukha@gmail.com