

Распространенность нарушений функции внешнего дыхания у молодых лиц

Н.А. КОВАЛЬКОВА, Н.Ю. ТРАВНИКОВА, Ю.И. РАГИНО, М.И. ВОЕВОДА

ФГБУН «Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины», Новосибирск, Россия

Резюме

Цель исследования. Изучить распространенность нарушений функции внешнего дыхания (ФВД) у молодых жителей Новосибирска.

Материалы и методы. На базе НИИТПМ в течение 2013—2015 гг. проведено одномоментное популяционное обследование населения одного из типичных районов Новосибирска. Исследование ФВД методом спирометрии проводили согласно рекомендациям по ее выполнению. Для оценки ФВД отобраны лучшие показатели объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ₁), форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), отношение ОФВ₁/ФЖЕЛ, три воспроизводимые попытки. За весь период спирометрия выполнена 787 респондентам (358 мужчин и 429 женщин). Результаты интерпретировали согласно рекомендациям Европейского и Американского торакальных обществ, Российского респираторного общества.

Результаты. Распространенность показателя ОФВ₁/ФЖЕЛ <70% в общей выборке составила 10,3% (у мужчин 13,4%, у женщин 7,7%; $p=0,009$); ОФВ₁ <80% — 13,9% (у мужчин 14,5%, у женщин 13,3%; $p=0,617$); ФЖЕЛ <80% — 7% (у мужчин 6,1%, у женщин 7,7%; $p=0,397$). Обструктивный тип вентиляционных нарушений (ОФВ₁/ФЖЕЛ <70%, ФЖЕЛ ≥80%) регистрировался у 9,4% человек, рестриктивный (ФЖЕЛ <80%, ОФВ₁/ФЖЕЛ ≥70%) — у 6,1%, смешанный (ОФВ₁/ФЖЕЛ <70%, ФЖЕЛ <80%) — у 0,9%, нормальные показатели (ОФВ₁/ФЖЕЛ ≥70%, ФЖЕЛ ≥80%) — у 83,6%.

Заключение. Скрининговое обследование молодой популяции Новосибирска методом спирометрии продемонстрировало сопоставимую с зарубежными и отечественными данными частоту нарушений ФВД.

Ключевые слова: функция внешнего дыхания, вентиляционные нарушения, скрининг, спирометрия.

Prevalence of external respiratory dysfunction in young people

N.A. KOVALKOVA, N.YU. TRAVNIKOVA, YU.I. RAGINO, M.I. VOEVODA

Research Institute of Internal and Preventive Medicine, Novosibirsk, Russia

Aim. To investigate the prevalence of impaired external respiration function (ERF) in young Novosibirsk dwellers.

Subjects and methods. A cross-sectional population-based survey in one of the typical districts of Novosibirsk was conducted at the Research Institute of Internal and Preventive Medicine in 2013—2015. ERF was examined by spirometry in accordance with the guidelines. The best indicators of forced expiratory volume in 1 second (FEV₁), forced vital capacity (FVC), and FEV₁/FVC ratio were selected and three reproducible attempts were made to evaluate ERF. Spirometry was carried out in 787 respondents (358 males and 429 females) for the entire period. The results were interpreted according to the guidelines of the European Respiratory Society, the American Thoracic Society, and the Russian Respiratory Society.

Results. The prevalence of a FEV₁/FVC of <70% in the total sample was 10.3% (13.4% for men and 7.7% for women; $p=0.009$); a FEV₁ of <80% was 13.9% (14.5% for men and 13.3% for women; $p=0.617$); a FVC of <80% was 7% (6.1% for men and 7.7% for women; $p=0.397$). The obstructive type of ventilation disorders (FEV₁/FVC <70%, FVC ≥80%) was recorded in 9.4% of the people, the restrictive type (FVC <80%, FEV₁/FVC ≥70%) in 6.1%, and the mixed one (FEV₁/FVC <70%, FVC <80%) in 0.9%; normal values (FEV₁/FVC ≥70% and FVC ≥80%) were seen in 83.6%.

Conclusion. Spirometric screening of a young Novosibirsk population demonstrated the incidence of impaired ERF, which is comparable with Russian and foreign data.

Keywords: external respiratory function, ventilation disorders, screening, spirometry.

БА — бронхиальная астма

ОФВ₁ — объем форсированного выдоха за 1-ю секунду

ФВД — функция внешнего дыхания

ФЖЕЛ — форсированная жизненная емкость легких

ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких

Дыхание — одна из жизненно важных функций организма, направленная на поддержание оптимального уровня окислительно-восстановительных процессов в

клетках. «Внешнее дыхание» — собирательный термин, описывающий процессы движения воздуха по дыхательным путям, распределения его в легких и переноса газов из воздуха в кровь и обратно [1].

Сведения об авторах:

Травникова Наталья Юрьевна — очный аспирант

Рагино Юлия Игоревна — д.м.н., проф. РАН, рук. лаб. клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний

Воевода Михаил Иванович — чл.-корр. РАН, д.м.н., проф., директор НИИТПМ

Контактная информация:

Ковалькова Наталья Алексеевна — к.м.н., м.н.с. лаб. клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний НИИТПМ, 630089 Новосибирск, ул. Б. Богаткова, 175/1; тел.: +7(383)373-1074; e-mail: terap2000@yandex.ru

Самым распространенным, простым и воспроизводимым методом исследования функции внешнего дыхания (ФВД) в настоящее время является спирометрия [2]. В ряде исследований показано, что выявленные при помощи спирометрии обструктивные и рестриктивные нарушения ФВД ассоциировались с повышенным риском смерти от всех причин [3, 4].

В отечественной литературе встречаются немногочисленные публикации по распространенности нарушений ФВД. Поскольку получение объективных данных о распространенности любого патологического состояния и смертности от него служит ключом к выработке адекватных мер по его ранней диагностике, цель нашего исследования состояла в изучении распространенности нарушений ФВД у молодых жителей Новосибирска.

Материал и методы

На базе НИИТПМ в течение 2013–2015 гг. проведено одномоментное популяционное обследование населения одного из типичных районов Новосибирска в рамках бюджетной темы №0541-2014-0004 «Мониторинг состояния здоровья и распространенности факторов риска терапевтических заболеваний, их прогнозирование и профилактика в Сибири» (руководитель — член-корр. РАН М.И. Воевода, ответственный исполнитель — д.м.н. Д.В. Денисова).

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом НИИТПМ. Для построения выборки использована база территориального Фонда обязательного медицинского страхования по Новосибирской области, откуда с помощью генератора случайных чисел отобраны 2000 человек (мужчины и женщины) в возрасте 25–45 лет.

Известно, что молодые возрастные группы относятся к наиболее ригидным в плане отклика (по некоторым данным, не более 20%), поэтому применены методы поэтапного эпидемиологического стимулирования: почтовые приглашения, телефонные звонки, информационные сообщения в СМИ. Обследование проводилось в скрининг-Центре НИИТПМ, отклик составил 38%. От всех лиц получено информированное согласие на обследование и обработку персональных данных.

Исследование ФВД методом спирометрии проводили согласно рекомендациям по выполнению спирометрии на аппарате SpiroUSB Micro Medical Limited, для анализа выбраны три воспроизводимые попытки. Результаты фиксировали и обрабатывали с применением компьютерной диагностической программы Spida 5. Для оценки ФВД отобраны лучшие показатели объема форсированного выдоха за 1-ю секунду ($ОФВ_1$), форсированного жизненного объема легких ($ФЖЕЛ$), отношение $ОФВ_1/ФЖЕЛ$.

Калькуляцию индексов ($ОФВ_1/должный ОФВ_1$, $ФЖЕЛ/должный ФЖЕЛ$) проводили с использованием сравнительных уравнений должных значений, полученных в ходе третьего национального исследования США (Third National Health and Nutrition Examination Survey — NHANES III) [5].

За весь период спирометрия выполнена 787 респондентам — 358 (45,5%) мужчин, средний возраст которых составил $35,99 \pm 5,74$ года, и 429 (54,5%) женщин, средний возраст — $36,62 \pm 5,84$ года.

По наличию снижения основных показателей ФВД респондентов распределили по группам: 1-я — $ОФВ_1/ФЖЕЛ \geq 70\%$ и 2-я — $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$; 1-я — $ОФВ_1 \geq 80\%$ и 2-я — $ОФВ_1 < 80\%$; 1-я — $ФЖЕЛ \geq 80\%$ и 2-я — $ФЖЕЛ < 80\%$.

Статистическую обработку полученных данных проводили в программе SPSS for Windows (Version 17). Статистический анализ включал дескриптивную статистику, проверку характера распределения показателей. При наличии распределения, отличного от нормального (справедливо для показателей $ОФВ_1$, $ФЖЕЛ$, $ОФВ_1/ФЖЕЛ$), использовали тест Манна–Уитни (непараметрический метод) для двух независимых выборок. Полученные данные в таблицах и тексте представлены как абсолютные и относи-

тельные величины, а также как ($M \pm SD$), где M — среднее арифметическое значение, SD — стандартное отклонение; Me (25-й перцентиль; 75-й перцентиль), где Me — медиана. При сравнении выборок с условно нормальными и сниженными значениями использовали критерий χ^2 .

Результаты и обсуждение

К основным показателям, оценивающим ФВД, относятся $ОФВ_1$, $ФЖЕЛ$, отношение $ОФВ_1/ФЖЕЛ$. Регистрация $ОФВ_1 < 80\%$, $ФЖЕЛ < 80\%$, $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$ указывает на снижение соответствующих показателей [6, 7]. Нами изучена распространенность $ОФВ_1 < 80\%$, $ФЖЕЛ < 80\%$, $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$ у жителей Новосибирска в возрасте 25–45 лет (табл. 1). Выявлено, что распространенность $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$ в общей выборке составила 10,3% (13,4% у мужчин, 7,7% у женщин; $p=0,009$); $ОФВ_1 < 80\%$ — 13,9% (14,5% у мужчин, 13,3% у женщин; $p=0,617$); $ФЖЕЛ < 80\%$ — 7% (6,1% у мужчин, 7,7% у женщин; $p=0,397$). Половые различия средних значений выявлены лишь для $ОФВ_1/ФЖЕЛ$: у женщин регистрировались достоверно большие значения, чем у мужчин ($p < 0,0001$).

Полученные данные сопоставимы с результатами одномоментного популяционного обследования 6875 жителей Новосибирска в возрасте 45–69 лет, выполненного в 2002–2005 гг. [8]. Так, распространенность $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$ составляла 8,26% (12,06% у мужчин, 4,91% у женщин; $p < 0,0001$), $ОФВ_1 < 80\%$ — 17,7% (20,6% у мужчин, 15,2% у женщин; $p < 0,0001$).

Согласно рекомендациям Европейского и Американского торакальных обществ, Российского респираторного общества отношение $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$ является основным критерием обструкции бронхов [2, 9]. Обструкция бронхов может встречаться при различных заболеваниях, приводящих к нарушению проходимости дыхательных путей, однако наиболее характерна для бронхиальной астмы (БА) и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) [10]. Снижение $ФЖЕЛ$ обусловлено процессами, снижающими растяжимость легких и, следовательно, ограничивающими наполнение легких воздухом, свидетельствует о рестриктивном типе нарушений, однако может регистрироваться и при обструктивных нарушениях [7].

Несмотря на важность бронходилатационного теста в диагностике обструктивных заболеваний легких, показатели ФВД до бронходилатации использовались во многих эпидемиологических исследованиях, которые показали их ценность в прогнозировании здоровья на популяционном уровне [11–13].

Полученные в нашем исследовании данные о распространенности $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$ не противоречили данным литературы. Так, среди жителей Канады в возрасте 20–44 лет отношение $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$ выявлено у 6,6% респондентов с различными различиями по полу в 1992–1994 гг. [14], у некурящих жителей Китая — у 4% женщин и у 5,1% мужчин в 2004–2008 гг. [15], в Южной Корее у лиц 18 лет и старше (Ansan City) распространенность обструкции бронхов по результатам спирометрии составила 10,3% (17% среди мужчин, 5,6% среди женщин) [16].

Известно, что распространенность обструктивных нарушений увеличивается с возрастом [2, 8], что объясняется возрастными изменениями дыхательной системы,

Таблица 1. Характеристика основных показателей ФВД у обследованных

Показатель	Пол	Ме (25-й процентиль; 75-й процентиль)	Нормальный уровень, абс. (%)	Сниженный уровень, абс. (%)
ОФВ ₁ /ФЖЕЛ (норма ≥70%, снижение <70%)	Мужчины (n=358)	77,77 (72,77; 82,38)	310 (86,6)	48 (13,4)
	<i>p</i>	<0,0001		0,009
	Женщины (n=429)	80,05 (75,81; 84,17)	396 (92,3)	33 (7,7)
	Мужчины и женщины (n=787)	79,19 (74,90; 83,49)	706 (89,7)	81 (10,3)
ОФВ ₁ (норма ≥80%, снижение <80%)	Мужчины (n=358)	94,18 (85,54; 101,28)	306 (85,5)	52 (14,5)
	<i>p</i>	0,1		0,617
	Женщины (n=429)	95,23 (86,5; 103,27)	372 (86,7)	57 (13,3)
	Мужчины и женщины (n=787)	94,50 (85,87; 102,40)	678 (86,1)	109 (13,9)
ФЖЕЛ (норма ≥80%, снижение <80%)	Мужчины (n=358)	97,59 (88,77; 105,2)	336 (93,9)	22 (6,1)
	<i>p</i>	0,377		0,397
	Женщины (n=429)	97,56 (89,45; 106,47)	396 (92,3)	33 (7,7)
	Мужчины и женщины (n=787)	97,57 (89,09; 105,76)	732 (93)	55 (7)

Примечание. Здесь и в табл. 2: *p* — для различий соответствующих показателей по полу.

Таблица 2. Отношение показателей ОФВ₁/ФЖЕЛ и ФЖЕЛ

Показатель	Пол	ОФВ ₁ /ФЖЕЛ ≥70%	ОФВ ₁ /ФЖЕЛ <70%
ФЖЕЛ ≥80%	Мужчины	291 (81,3)	45 (12,6)
	<i>p</i>	0,108	0,005
	Женщины	367 (85,6)	29 (6,8)
ФЖЕЛ <80%	Мужчины и женщины	658 (83,6)	74 (9,4)
	<i>p</i>	0,397	0,888
	Женщины	29 (6,8)	4 (0,9)
	Мужчины и женщины	48 (6,1)	7 (0,9)

Примечание. В скобках процент.

возможно, с кумулятивным действием повреждающих факторов. Поэтому беспокойство вызывает то, что у лиц возрасте 25—45 лет в 2013—2015 гг. распространенность ОФВ₁/ФЖЕЛ <70% оказалась выше, чем у лиц 45—69 лет в 2002—2005 гг. (13,4% у мужчин против 12,06% у женщин и 7,7% против 4,91% соответственно). Это позволяет прогнозировать вероятное увеличение распространенности обструктивных заболеваний легких в последующем, подтвердив тем самым прогноз ВОЗ («... к 2030 г. ХОБЛ будет занимать 3-е место в мире среди всех причин смертности после таких заболеваний, как ишемическая болезнь сердца и инсульт»), основанный на сохраняющейся широкой распространенности курения как среди мужчин, так и женщин [17, 18].

Во многих крупных исследованиях [19—21] при анализе ФВД использовано выделение типов (паттернов) вентиляционных нарушений, основанное на совместных рекомендациях Американского и Европейского респираторных обществ [6, 9]: обструктивного (ОФВ₁/ФЖЕЛ <70% и ФЖЕЛ ≥80%), рестриктивного (ФЖЕЛ <80% и ОФВ₁/ФЖЕЛ ≥70%), смешанного (ОФВ₁/ФЖЕЛ <70% и ФЖЕЛ <80%),

Данная интерпретация нарушений ФВД приемлема для скрининговых исследований, поскольку изменения, в

частности рестриктивные вентиляционные нарушения, выявленные при спирометрии, не позволяют точно прогнозировать истинные изменения органов дыхания: так, у пациентов с классическим рестриктивным типом при спирометрии <60% есть вероятность существования истинных рестриктивных изменений [22].

Нами изучена распространенность нарушений ФВД путем сопоставления показателей ОФВ₁/ФЖЕЛ и ФЖЕЛ (табл. 2). Показано, что обструктивный тип вентиляционных нарушений (ОФВ₁/ФЖЕЛ <70%, ФЖЕЛ ≥80%) регистрировался у 9,4% человек у мужчин в 2 раза чаще, чем у женщин (*p*=0,005), рестриктивный тип (ФЖЕЛ <80%, ОФВ₁/ФЖЕЛ ≥70%) — у 6,1% респондентов, смешанный (ОФВ₁/ФЖЕЛ <70%, ФЖЕЛ <80%) — у 0,9%, нормальные показатели (ОФВ₁/ФЖЕЛ и ФЖЕЛ) у 83,6%.

Полученные нами данные оказались сопоставимы с аналогичными показателями, достигнутыми в ряде эпидемиологических исследований, которые показали, что у 7—13% взрослых имелись рестриктивные вентиляционные нарушения, определенные при помощи спирометрии [23]. Среди 3802 жителей Испании частота рестриктивных вентиляционных нарушений составила 12,7% [20], а в общей популяции Кореи старше 40 лет в 2008—2012 гг. такие нарушения зарегистрированы в 11,3% случаев [24]. Исследование NHANES 2007—2010 гг. среди 7249 лиц 20—79 лет у 80,9% получены нормальные легочные тесты, а у 5,7% имелись рестриктивные нарушения (ОФВ₁/ФЖЕЛ ≥70% и ФЖЕЛ <80%), у 13,4% — обструктивные нарушения (ОФВ₁/ФЖЕЛ <70%) [21].

Показатель ОФВ₁ также является важным параметром ФВД, отражает состояние проходимости бронхов, может снижаться как при обструктивных, так и при рестриктивных вентиляционных нарушениях [2, 6]. Кроме того, показано, что данный показатель является важным предиктором общей смертности [25, 26], а ОФВ₁, полученный без бронходилатации, может быть хорошим маркером восприимчивости к хроническим обструктивным заболеваниям легких, таким как ХОБЛ и БА, даже при нормальном отношении ОФВ₁/ФЖЕЛ [27].

Нами изучена распространенность показателя ОФВ₁ <80% при различных типах вентиляционных нарушений.

Выявлено, что при обструктивном типе нарушений ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} < 70\%$, $\text{ФЖЕЛ} \geq 80\%$) распространенность $\text{ОФВ}_1 < 80\%$ составила 45,9% (у 34 человек из 74), при рестриктивном ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} \geq 70\%$, $\text{ФЖЕЛ} < 80\%$) — 70,8% (у 34 из 48), при смешанном ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} < 70\%$, $\text{ФЖЕЛ} < 80\%$) — 100% (у 7 из 7), при нормальных показателях ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} \geq 70\%$, $\text{ФЖЕЛ} \geq 80\%$) — 5,2% (у 34 из 658).

При учете 3 основных показателей ФВД (ОФВ_1 , ФЖЕЛ и $\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ}$) их нормальные значения регистрировались у 77,9% мужчин и 81,1% женщин, а наличие изменений ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} < 70\%$ и/или $\text{ОФВ}_1 < 80\%$ и/или $\text{ФЖЕЛ} < 80\%$) выявлено у 22,1% мужчин и 18,9% женщин.

Полученные данные согласуются с результатами Всемирного дня спирометрии (2010 г.): во всем мире отклонения от нормы показателей ФВД выявлялись в 21% случаев, в то время как в России отклонения при спирометрии выявлены в 30,02% случаев. Однако при исключении из анализа зависимых от маневра параметров (предельная объемная скорость выдоха) и субъективно оцениваемую форму кривой поток—объем, частота отклонений от нормальных значений ОФВ_1 , ФЖЕЛ , $\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ}$ составила около 20% [28].

Таким образом, скрининговое обследование молодых жителей Новосибирска методом спирометрии показало сопоставимую с зарубежными и отечественными данными частоту нарушений ФВД. Хотя вопрос об эффективности и целесообразности метода спирометрии в скрининговых обследованиях не решен, в исследовании DI-

DASCO Study показано, что 42% случаев обструктивных заболеваний легких не были бы установлены без скрининга спирометрии [29]. Следует признать важность полученных данных в оценке и прогнозировании заболеваний органов дыхания на популяционном уровне.

Заключение

Распространенность показателя $\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} < 70\%$ в общей выборке составила 10,3% (13,4% у мужчин, 7,7% у женщин; $p=0,009$); показателя $\text{ОФВ}_1 < 80\%$ — 13,9% (14,5% у мужчин, 13,3% у женщин; $p=0,617$); показателя $\text{ФЖЕЛ} < 80\%$ — 7% (6,1% у мужчин, 7,7% у женщин; $p=0,397$).

Обструктивный тип вентиляционных нарушений ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} < 70\%$, $\text{ФЖЕЛ} \geq 80\%$) регистрировался у 9,4% человек, у мужчин в 2 раза чаще, чем у женщин ($p=0,005$), рестриктивный ($\text{ФЖЕЛ} < 80\%$, $\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} \geq 70\%$) — у 6,1% респондентов, смешанный ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} < 70\%$, $\text{ФЖЕЛ} < 80\%$) — у 0,9%, нормальные показатели ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ}$ и ФЖЕЛ) — у 83,6%.

При учете трех основных показателей ФВД (ОФВ_1 , ФЖЕЛ и $\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ}$) нормальные значения регистрировались у 77,9% мужчин и 81,1% женщин, а наличие изменений ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ} < 70\%$ и/или $\text{ОФВ}_1 < 80\%$ и/или $\text{ФЖЕЛ} < 80\%$) выявлено у 22,1% мужчин и 18,9% женщин.

Конфликт интересов отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fox SJ. *Human physiology*. WCB and Oxford. England, 2012.
2. Чучалин А.Г., Черняк А.В., Чикина С.Ю. *Функциональная диагностика в пульмонологии. Практическое руководство*. М.: Атмосфера; 2009.
3. Lindberg A, Larsson LG, Rönmark E, Lundbäck B. Co-morbidity in mild-to-moderate COPD: comparison to normal and restrictive lung function. *COPD*. 2011;8:421–428. doi:10.3109/15412555.2011.629858
4. Guerra S, Sherrill DL, Venker C, Ceccato CM, Halonen M, Martinez FD. Morbidity and mortality associated with the restrictive spirometric pattern: a longitudinal study. *Thorax*. 2010;65:499–504. doi:10.1136/thx.2009.126052
5. Hankinson JL, Odencrantz JR, Fedan Hankinson KB. Spirometric Reference Values from a Sample of the General U.S. Population. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:179–187. doi:10.1164/ajrccm.159.1.9712108
6. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, Coates A, C.P.M. van der Grinten, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Miller MR, Navajas D, Pedersen OF, Wanger J. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005;26:948–968. doi:10.1183/09031936.05.00035205
7. Чучалин А.Г., Айсанов З.Р., Чикина С.Ю., Черняк А.В., Калманова Е.Н. Федеральные клинические рекомендации по использованию метода спирометрии. *Пульмонология*. 2014;6:11–24.
8. Логвиненко Н.И., Ковалькова Н.А., Восвода М.И., Малютин С.К. Распространенность бронхообструктивного синдрома в открытой популяции г. Новосибирска. *Якутский медицинский журнал*. 2013;44(4):22–24.
9. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright P, C.P.M. van der Grinten, Gustafsson P, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Viegi G, Wanger J. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26:319–338. doi:10.1183/09031936.05.00034805
10. Княжеская Н.П., Новиков Ю.К. Комбинированные быстродействующие бронхолитики в лечении обструктивных заболеваний легких. *Consilium medicum*. 2012;14(3):21–30.
11. Probst-Hensch NM, Curjuric I, Pierre-Olivier B, Ckermann-Liebich U, Bettschart RW, Brandli O, Brutsche M, Burdet L, Gerbase MW, Knöpfli B, Künzli N, Pons MG, Schindler C, Tschopp JM, Rochat T, Russi EW. Longitudinal change of prebronchodilator spirometric obstruction and health outcomes: results from the SAPALDIA cohort. *Thorax*. 2010;65(2):150–156. doi:10.1136/thx.2009.115063
12. de Marco R, Accordini S, Marcon A, Cerveri I, Antó JM, Gislason T, Heinrich J, Janson C, Jarvis D, Künzli N, Leynaert B, Sunyer J, Svanes C, Wjst M, Burney P. Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease in a European cohort of young adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;173(7):891–897. doi:10.1164/rccm.201007-1125OC
13. Vaz Fragoso CA, Concato J, McAvay G, Van Ness PH, Rochester CL, Yaggi HK, Gill TM. The Ratio of FEV₁ to FVC as a Basis for Establishing Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;181(5):446–451. doi:10.1164/rccm.200909-1366OC

14. Al-Hazmi M, Wooldrage K, Anthonisen NR, Becklake MR, Bowie D, Chan-Yeung M, Dimich-Ward H, Ernst P, Manfreda J, Sears MR, Siersted HC, Sweet L. Airflow obstruction in young adults in Canada. *Can Respir J*. 2007;14(4):221-227.
15. Smith M, Li L, Augustyn M, Kurmi O, Chen J, Collins R, Guo Y, Han Y, Qin J, Xu G, Wang J, Bian Z, Zhou G, Peto R, Chen Z. Prevalence and correlates of airflow obstruction in 317 000 never-smokers in China. *Eur Respir J*. 2014;44(1):66-77. doi:10.1183/09031936.00152413
16. Shin C, In KH, Shim JJ, Yoo SH, Kang KH, Hong M, Choi K. Prevalence and correlates of airway obstruction in a community-based sample of adults. *Chest*. 2003;123(6):1924-1931. doi:10.1378/chest.123.6.1924
17. Gibson GJ, Loddenkemper R, Lundbäck B, Sibille Y. Respiratory health and disease in Europe: the new European Lung White Book. *European Respiratory Society Journals Ltd*. 2003. doi: 10.1183/09031936.00105513
18. Денисова Д.В., Ковалькова Н.А., Каптанова Е.В., Полонская Я.В., Щербакова Л.В. Курение и его ассоциации с социально-экономическими и кардиометаболическими факторами риска в популяции 25–45 лет г. Новосибирска. Проблема женского курения (2013–2014 гг.) *Атеросклероз*. 2014;3:61-67.
19. Chen YS, Li XQ, Li HR, Yu XL, Lu FF, Huang LP, Miao Y, Wang GQ, Lin X, Lian SQ, Lin YH, Zhang XE, Liu T, Wu YL. Spirometric prediction equations and the relationship between metabolic syndrome and spirometric parameters from an island in Fujian, China. *Clin Respir J*. 2015;ISSN 1752-6981. doi:10.1111/crj.12381
20. Soriano JB, Miravittles M, García-Río F, Muñoz L, Sánchez G, Sobradillo V, Durán E, Guerrero D, Ancochea J. Spirometrically-defined restrictive ventilatory defect: population variability and individual determinants. *Prim Care Respir J*. 2012;21(2):187-193. doi: 10.4104/pcrj.2012.00027
21. Ford ES, Wheaton AG, Mannino DM, Presley-Cantrell L, Li C, Croft JB. Elevated cardiovascular risk among adults with obstructive and restrictive airway functioning in the United States: a cross-sectional study of the National Health and Nutrition Examination Survey from 2007–2010. *Respir Res*. 2012;13:13:115. doi: 10.1186/1465-9921-13-115
22. MacIntyre NR, Selecky PA. Is there a role for screening spirometry? *Respir Care*. 2010;55:35-42.
23. Mannino DM, Doherty DE, Sonia Buist A. Global Initiative on Obstructive Lung Disease (GOLD) classification of lung disease and mortality: findings from the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Respir Med*. 2006;100:115-122. doi:10.1016/j.rmed.2005.03.035
24. Lee JY, Hwang YI, Park YB, Park JY, Kim KU, Oh YM, Yoon HK, Yoon HI, Sheen SS, Lee SY, Lee CH, Lee HB, Lim SC, Jung SS, Oh K, Kim Y, Chun C, Yoo KH. Prevalence of Spirometrically-defined Restrictive Ventilatory Defect in Korea: The Fourth-2, 3, and Fifth Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2008–2012. *J Korean Med Sci*. 2015;30(6):725-732. doi:10.3346/jkms.2015.30.6.725
25. Hebert JR, Pednekar MS, Gupta PC. Forced expiratory volume predicts all-cause and cancer mortality in Mumbai, India: results from a population-based cohort study. *Int J Epidemiol*. 2010; 39(6):1619-1627. doi: 10.1093/ije/dyq157
26. Menezes AM, Pérez-Padilla R, Wehrmeister FC, Lopez-Varela MV, Muñio A, Valdivia G, Lisboa C, Jardim JR, de Oca MM, Talamo C, Bielemann R, Gazzotti M, Laurenti R, Celli B, Victora CG. FEV₁ is a better predictor of mortality than FVC: the PLATINO cohort study. *PLoS One*. 2014;9(10):e109732. doi: 10.1371/journal.pone.0109732
27. Masuko H, Sakamoto T, Kaneko Y. Lower FEV₁ in non-COPD, nonasthmatic subjects: association with smoking, annual decline in FEV₁, total IgE levels, and TSLP genotypes. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2011;6:181-189. doi:10.2147/COPD.S16383
28. Окончательные итоги дня спирографии и легочного здоровья в России. Результаты дня спирографии 2010. Российское респираторное общество. Ссылка активна на 21.09.2015. Доступно по: http://www.pulmonology.ru/about/projects/spirometry_day/Results_tmp.php
29. Buffels J, Degryse J, Heyman J, Decramer M. Office spirometry significantly improves early detection of COPD in general practice: the DIDASCO Study (Randomized Controlled Trial). *Chest*. 2004;125(4):1394-1399. doi:10.1378/chest.125.4.1394

Поступила 24.02.2016