

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БОДИПЛЕТИЗМОГРАФИИ, СПИРОМЕТРИИ И РЕЗУЛЬТАТОВ САТ-ТЕСТА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ

**ПУНИН ДЕНИС АЛЕКСАНДРОВИЧ**, ORCID ID: [orcid.org/0000-0003-3424-4540](https://orcid.org/0000-0003-3424-4540); аспирант кафедры терапии, ультразвуковой и функциональной диагностики факультета ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28, e-mail: [pun.92.work@gmail.com](mailto:pun.92.work@gmail.com)

**МИЛЯГИН ВИКТОР АРТЕМЬЕВИЧ**, ORCID ID: [orcid.org/0000-0003-0383-1072](https://orcid.org/0000-0003-0383-1072); докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой терапии, ультразвуковой и функциональной диагностики факультета ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28, e-mail: [milyagin\\_va@mail.ru](mailto:milyagin_va@mail.ru)

**ИВАНОВА МАРИНА АНДРЕЕВНА**, ORCID ID: [orcid.org/0000-0002-2388-4174](https://orcid.org/0000-0002-2388-4174); врач-пульмонолог ОГБУЗ «Городская клиническая больница № 1», Россия, 214006, Смоленск, ул. Фрунзе, 40, e-mail: [zamedikus@yandex.ru](mailto:zamedikus@yandex.ru)

**Реферат. Целью работы** явилось изучение влияния гиперинфляции и выраженности обструктивных нарушений на субъективное состояние пациента и поиск взаимосвязи этих параметров с уровнем сатурации крови и стажем курения. **Материал и методы.** Обследованы 69 пациентов с хронической обструктивной болезнью легких методом бодиплетизмографии до и через 30 мин после приема бронхолитика. Всем пациентам проводилась пульсоксиметрия и оценивался стаж курения. Для оценки выраженности симптоматики применен САТ-тест, на основании которого все пациенты были разделены на группы. Статистическая обработка проводилась с использованием критерия Манна – Уитни и критерия ранговой корреляции Спирмена. **Результаты и их обсуждение.** Выявлена зависимость выраженности симптоматики от тяжести обструкции и от уровня бронхиального сопротивления. Кроме того, при более выраженной симптоматике определялось снижение жизненной емкости легких, главным образом, за счет снижения емкости вдоха. Функциональная остаточная емкость легких как прямой показатель гиперинфляции практически не отличалась в исследуемых группах. Определялась умеренная положительная корреляционная связь между стажем курения и выраженностью одышки и умеренная отрицательная связь между сатурацией в покое и результатами САТ-теста. **Выводы.** Анкетный метод оценки состояния здоровья пациентов следует рассматривать как самостоятельный и субъективный метод оценки состояния здоровья пациентов, требующий объективизации полученных данных методами функциональной диагностики.

**Ключевые слова:** бодиплетизмография, спирометрия, одышка, хроническая обструктивная болезнь легких.

**Для ссылки:** Пунин, Д.А. Взаимосвязь показателей бодиплетизмографии, спирометрии и результатов САТ-теста у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких / Д.А. Пунин, В.А. Милягин, М.А. Иванова // Вестник современной клинической медицины. – 2019. – Т. 12, вып. 6. – С.54–59. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(6).54-59.

## ASSOCIATION BETWEEN COPD ASSESSMENT TEST (CAT) AND PULMONARY FUNCTION TESTS (BODY PLETHYSMOGRAPHY AND SPIROMETRY) FINDINGS

**PUNIN DENIS A.**, ORCID ID: [0000-0003-3424-4540](https://orcid.org/0000-0003-3424-4540); postgraduate student of the Department of therapy, ultrasound and functional diagnostics of faculty of continuing professional education of Smolensk State Medical University, Russia, 214019, Smolensk, Krupskaya str., 28, e-mail: [pun.92.work@gmail.com](mailto:pun.92.work@gmail.com)

**MILYAGIN VIKTOR A.**, ORCID ID: [0000-0003-0383-1072](https://orcid.org/0000-0003-0383-1072); D. Med. Sci., professor, Head of the Department of therapy, ultrasound and functional diagnostics of faculty of continuing professional education of Smolensk State Medical University, Russia, 214019, Smolensk, Krupskaya str., 28, e-mail: [milyagin\\_va@mail.ru](mailto:milyagin_va@mail.ru)

**IVANOVA MARINA A.**, ORCID ID: [0000-0002-2388-4174](https://orcid.org/0000-0002-2388-4174); pulmonologist of the Center of respiratory medicine of State Clinical Hospital № 1, Russia, 214006, Smolensk, Frunze str., 40, e-mail: [zamedikus@yandex.ru](mailto:zamedikus@yandex.ru)

**Abstract. The aim** was to study the effect of hyperinflation and the severity grade of obstructive pattern disorders on the patient's subjective health status and to find the relationship of these parameters with the blood saturation level and smoking history. **Material and methods.** Patients with chronic obstructive pulmonary disease were examined using body plethysmography method before and 30 minutes after taking the bronchodilator. Pulse oximetry was performed in all patients and the smoking status was determined. The COPD assessment test (CAT) questionnaire was used to evaluate the severity of dyspnea. According to the level of dyspnea, all patients were divided into 2 groups. Statistical processing was performed using the Mann-Whitney test and the Spearman rank correlation test. **Results and discussion.** A correlation between obstruction severity grade and bronchial resistance was revealed. In addition, more pronounced symptoms were associated with the reduction in vital capacity, mainly due to a decrease in inspiratory capacity. At the same time, the direct indicator of hyperinflation – functional residual lung capacity – practically did not differ in these groups. A moderate positive correlation was determined between the smoking experience and the severity of symptoms and a moderate negative relationship between the results of the CAT-test. **Conclusion.** The questionnaire method of patient's health status assessing should be considered as an independent and subjective method, requiring objectification of the obtained data by pulmonary functional diagnostics.

**Key words:** body plethysmography, spirometry, dyspnea, chronic obstructive pulmonary disease.

**For reference:** Punin DA, Milyagin VA, Ivanova MA. Association between COPD assessment test (CAT) and pulmonary function tests (body plethysmography and spirometry) findings. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2019; 12 (6): 54-59. **DOI:** 10.20969/VSKM.2019.12(6).54-59.

**Введение.** Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – заболевание, оказывающее значительное влияние на качество жизни пациента, препятствующее нормальной физической активности и заставляющее обращаться за медицинской помощью [1, 2]. Считается, что основной причиной развития одышки у пациентов с ХОБЛ является хроническое ограничение скорости воздушного потока, которое происходит за счет нескольких механизмов: тяжелой обструкции, ремоделирования мелких бронхов и деструкции паренхимы легких с формированием эмфиземы [3]. До сих пор нет однозначного ответа на вопрос, какой из данных механизмов в большей степени обуславливает выраженность одышки, а данные, представленные в литературе, противоречивы. Большинство работ указывает на умеренную связь между выраженностью симптоматики и степенью обструктивных нарушений [4–6]. Однако некоторые исследователи показали отсутствие влияния вентиляционных нарушений на выраженность одышки [7]. В то же время имеются отдельные данные о взаимосвязи выраженности не только с обструктивными нарушениями но и со структурными изменениями легочной ткани, обусловленными эмфиземой легких [8].

**Целью исследования** явилось изучение влияния гиперинфляции и выраженности обструктивных нарушений на субъективное состояние пациента и поиск взаимосвязи данных параметров со стажем курения и уровнем сатурации крови.

**Материал и методы.** Обследовано 69 пациентов с ХОБЛ. Субъективное состояние пациентов оценивалось по САТ-тесту. Стаж курения выражался в количестве пачка-лет. Всем пациентам выполнена бодиплетизмография (бодиплетизмограф «Jaeger Master Screen Body») до и через 30 мин после приема бронхолитика (сальбутамол 400 мкг) и проведена пульсоксиметрия (пульсоксиметр медицинский «Армед» УХ302). Методом бодиплетизмографии оценивались следующие параметры: эффективное общее бронхиальное сопротивление (БС), функцио-

нальная остаточная емкость легких (ФОЕ), остаточный объем легких (ООЛ), общая емкость легких (ОЕЛ), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), емкость вдоха ( $E_{вд}$ ), объем форсированного выдоха за первую секунду ( $ОФВ_1$ ); рассчитывались отношения  $ООЛ/ОЕЛ$ ,  $ОФВ_1/ФЖЕЛ$ ,  $E_{вд}/ОЕЛ$ .

Пациенты были разделены на две группы по степени выраженности одышки относительно медианы результата САТ-теста.

Статистическая обработка проводилась с использованием пакета программ MS Office 2007 и Statistica 10. Применены критерий Манна – Уитни, критерий ранговой корреляции Спирмена. Проверка статистических гипотез проводилась на уровне значимости  $\alpha=0,05$ . Все показатели далее в статье представлены в виде медианы с указанием 25% и 75% квантилей. Статистически значимое различие определялось при  $p<0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Возраст пациентов составил 63,0 [60,0; 68,0] года, стаж курения – 47,0 [35,0; 60,0] пачка-лет, результаты САТ-теста оказались равными 18,0 [13,0; 25,0], уровень сатурации крови – 95,0 [94,0; 96,0] %. Результаты бодиплетизмографии до и после применения бронхолитика представлены в *табл. 1*.

Стаж курения в группе пациентов с САТ  $\leq 18$  ( $n=39$ ) составил 40,0 [30,0; 50,0] пачка-лет, в группе пациентов с САТ  $> 18$  ( $n=30$ ) – 54,0 [45,5; 78,8] пачка-лет ( $U=293,5$ ;  $p=0,0003$ ). Различия в уровне сатурации крови в группах пациентов с разной степенью выраженности симптоматики также были статистически значимы (96,0 [95,0; 96,0] % в группе с САТ  $\leq 18$ ; 94,0 [93,0; 95,0] % в группе с САТ  $> 18$ ;  $U=328,5$ ;  $p=0,0016$ ). Возраст пациентов не различался в этих группах (64,0 [61,0; 67,5] года и 63,0 [58,3; 69,8] года соответственно;  $U=548$ ;  $p=0,6606$ ).

При анализе исходных показателей бодиплетизмографии в группах пациентов с разной степенью выраженности симптоматики статистически значимо различались БС, ЖЕЛ,  $E_{вд}$ ,  $ОФВ_1$ ,  $ООЛ/ОЕЛ$  и  $E_{вд}/ОЕЛ$ . Остальные параметры легочной вентиляции

Таблица 1

Результаты бодиплетизмографии и спирометрии у пациентов с ХОБЛ ( $n=69$ ) до и после приема бронхолитика

Показатель	Абсолютные значения		Относительные значения (% от должн.)	
	до бронхолитика	после бронхолитика	до бронхолитика	после бронхолитика
БС, $кПа \times с/л$	0,58 [0,46; 0,75]	0,43 [0,32; 0,61]	–	–
ФОЕ, л	5,7 [5,0; 6,4]	5,3 [4,6; 5,7]	164,0 [143,8; 177,9]	150,7 [134,6; 161,2]
ООЛ, л	4,6 [4,1; 5,2]	4,1 [3,6; 4,6]	194,9 [166,8; 221,6]	169,4 [150,7; 194,9]
ОЕЛ, л	8,6 [7,6; 9,3]	8,3 [7,4; 9,2]	129,4 [116,8; 138,9]	125,0 [117,6; 140,2]
ЖЕЛ, л	3,6 [2,9; 4,3]	4,0 [3,3; 4,7]	90,8 [73,6; 101,6]	99,5 [87,2; 112,6]
ООЛ/ОЕЛ, %	57,4 [51,4; 61,1]	50,4 [45,4; 56,8]	–	–
$E_{вд}$ , л	2,7 [2,1; 3,5]	3,0 [2,5; 3,5]	–	–
$E_{вд}/ОЕЛ$ , %	32,8 [28,0; 38,6]	37,1 [32,1; 41,6]	–	–
$ОФВ_1$ , л	1,4 [1,1; 1,6]	1,6 [1,2; 1,9]	45,2 [40,1; 55,5]	54,3 [44,9; 61,4]
$ОФВ_1/ФЖЕЛ$ , %	44,8 [37,8; 51,1]	46 [38,3; 52,9]	–	–

(ФОЕ, ООЛ, ОЕЛ, ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЕЛ) были одинаковы в данных группах (табл. 2).

После применения бронхолитика сохранялась аналогичная картина (табл. 3). Статистически значимыми оставались различия в уровнях БС, ЖЕЛ, E<sub>вд</sub>, ОФВ<sub>1</sub> и E<sub>вд</sub>/ОЕЛ, ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЕЛ между группами пациентов с разной степенью выраженности симптоматики.

По результатам корреляционного анализа выявлена отрицательная корреляционная зависимость умеренной силы между выраженностью симптоматики и сатурацией крови ( $r = -0,39$ ;  $p=0,0009$ ) и умеренная положительная корреляционная связь между симптоматикой и стажем курения ( $r = 0,30$ ;  $p=0,0107$ ).

Определялась корреляционная зависимость между выраженностью симптомов и следующими показателями бодиплетизмографии: ОФВ<sub>1</sub>, ЖЕЛ, E<sub>вд</sub>, E<sub>вд</sub>/ОЕЛ. Результаты САТ-теста коррелировали с вышеперечисленными параметрами, измеренными как до, так и после бронхолитика. Кроме того, выявлялась корреляционная связь между отношением ООЛ/ОЕЛ, измеренным до приема бронхолитика и выраженностью симптоматики. Результаты представлены в табл. 4.

В качестве иллюстрации графически представлена связь между результатами САТ-теста и следующими показателями вентиляции легких: ОФВ<sub>1</sub> и ЖЕЛ на рис. 1–4.

Таблица 2

Результаты бодиплетизмографии и спирометрии до приема бронхолитика у пациентов с ХОБЛ с разной степенью выраженности симптоматики

Показатель	САТ ≤ 18 (n=39)	САТ > 18 (n=30)	U	p
БС, кПа×с/л	0,55 [0,44; 0,68]	0,64 [0,56; 0,83]	395,5	0,0211
ФОЕ, л	5,7 [4,9; 6,3]	5,7 [5,0; 6,3]	584,5	0,9952
ФОЕ, % от должн.	167,6 [140,1; 178,0]	160,0 [146,1; 174,2]	575,0	0,9091
ООЛ, л	4,6 [4,2; 5,2]	4,9 [4,1; 5,2]	530,0	0,5119
ООЛ, % от должн.	190,7 [165,2; 221,1]	200,2 [167,0; 220,8]	527,0	0,4889
ОЕЛ, л	8,6 [7,8; 9,4]	8,6 [7,3; 9,1]	494,0	0,2753
ОЕЛ, % от должн.	130,6 [122,0; 142,0]	122,5 [115,9; 132,3]	443,5	0,0868
ЖЕЛ, л	3,8 [3,2; 4,5]	3,3 [2,5; 3,8]	356,0	0,0052
ЖЕЛ, % от должн.	95,6 [84,8; 108,8]	79,9 [67,7; 93,3]	305,5	0,0006
ООЛ/ОЕЛ, %	54,8 [49,2; 59,9]	59,2 [54,4; 63,4]	400,5	0,0249
E <sub>вд</sub> , л	2,9 [2,4; 3,6]	2,5 [1,9; 3,2]	375,5	0,0106
E <sub>вд</sub> /ОЕЛ, %	33,7 [29,1; 40]	30,0 [24,7; 34,9]	420,0	0,0460
ОФВ <sub>1</sub> , л	1,5 [1,2; 1,9]	1,3 [0,9; 1,5]	351,5	0,0042
ОФВ <sub>1</sub> , % от должн.	51,4 [43,7; 59,8]	42,1 [33,8; 47,5]	312,5	0,0008
ОФВ <sub>1</sub> /ФЖЕЛ, %	47 [38,7; 52,6]	42,5 [35,1; 49,3]	462,0	0,1388

Примечание: применен критерий Манна – Уитни.

Таблица 3

Результаты бодиплетизмографии и спирометрии после приема бронхолитика у пациентов с ХОБЛ с разной степенью выраженности симптоматики

Показатель	САТ ≤ 18 (n=39)	САТ > 18 (n=30)	U	p
БС, кПа×с/л	0,40 [0,31; 0,52]	0,56 [0,32; 0,71]	412,5	0,0362
ФОЕ, л	5,3 [4,4; 5,6]	5,2 [4,8; 5,8]	526,0	0,4813
ФОЕ, % от должн.	150,7 [128,5; 166,0]	149,7 [138,8; 159,2]	531,5	0,5197
ООЛ, л	4,1 [3,6; 4,4]	4,2 [3,8; 4,7]	519,0	0,4303
ООЛ, % от должн.	169,4 [148,8; 189,4]	169,6 [157,8; 198,3]	526,5	0,4813
ОЕЛ, л	8,3 [7,7; 9,2]	8,4 [7,3; 9,2]	531,0	0,5197
ОЕЛ, % от должн.	128,3 [119,7; 142,5]	123 [113,2; 136,5]	470,0	0,1668
ЖЕЛ, л	4,3 [3,6; 4,9]	3,8 [2,9; 4,5]	408,0	0,0320
ЖЕЛ, % от должн.	106,4 [91,9; 123,7]	89,6 [81,6; 106,1]	351,0	0,0042
ООЛ/ОЕЛ, %	49,5 [43,8; 52,7]	53,4 [46; 59,5]	455,0	0,1174
E <sub>вд</sub> , л	3,2 [2,7; 3,7]	2,6 [2,2; 3,3]	360,0	0,0060
E <sub>вд</sub> /ОЕЛ, %	39,3 [34,5; 43]	34,4 [29,9; 39,7]	386,0	0,0156
ОФВ <sub>1</sub> , л	1,7 [1,5; 2,1]	1,4 [1,1; 1,8]	371,0	0,0091
ОФВ <sub>1</sub> , % от должн.	56,2 [52,3; 65,9]	49,2 [39,8; 54,7]	326,5	0,0015
ОФВ <sub>1</sub> /ФЖЕЛ, %	39,3 [34,5; 43]	34,4 [29,9; 39,7]	386,0	0,0156

Примечание: применен критерий Манна – Уитни.

**Корреляционная зависимость между выраженностью симптомов и показателями бодиплетизмографии и спирометрии до и после использования бронхолитика**

Показатель	До бронхолитика		После бронхолитика	
	$r$	$p$	$r$	$p$
ОФВ <sub>1</sub> , абс.	-0,36	0,0027	-0,35	0,0033
ОФВ <sub>1</sub> , % от должн.	-0,41	0,0006	-0,39	0,0009
ЖЕЛ, абс.	-0,38	0,0012	-0,31	0,0086
ЖЕЛ, % от должн.	-0,44	0,0001	-0,40	0,0007
Е <sub>вд</sub> , абс.	-0,37	0,0020	-0,36	0,0022
Е <sub>вд</sub> /ОЕЛ, %	-0,32	0,0083	-0,30	0,0113
ООЛ/ОЕЛ, %	0,32	0,0071	0,22	0,0694

*Примечание:* абс. – абсолютное значение показателя, выраженное в л; % от должн. – относительное значение показателя в сравнении с нормой; использован метод ранговой корреляции Спирмена.

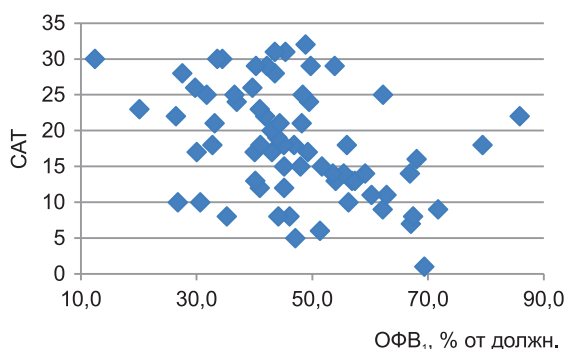


Рис. 1. График рассеяния результата CAT-теста относительно ОФВ<sub>1</sub>, измеренного до приема бронхолитика у пациентов с ХОБЛ

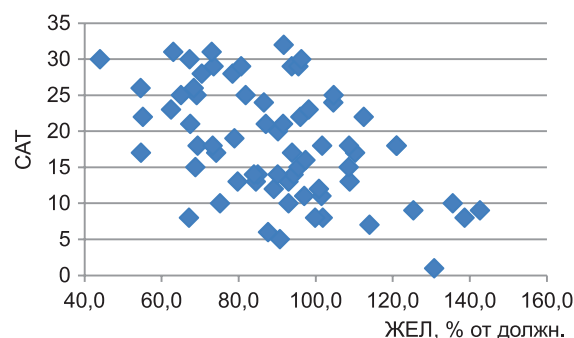


Рис. 3. График рассеяния результата CAT-теста относительно ЖЕЛ, измеренной до приема бронхолитика у пациентов с ХОБЛ

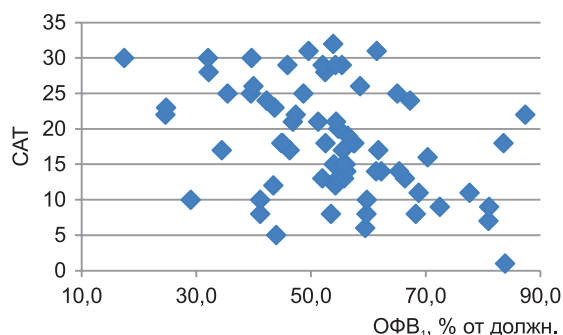


Рис. 2. График рассеяния результата CAT-теста относительно ОФВ<sub>1</sub>, измеренного после приема бронхолитика у пациентов с ХОБЛ

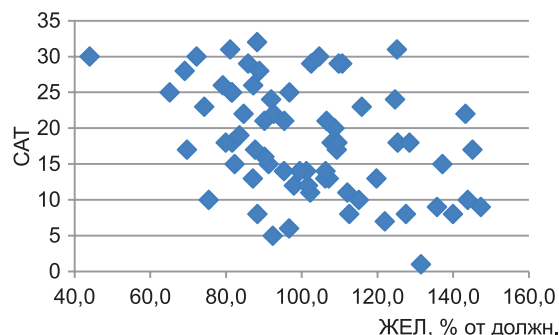


Рис. 4. График рассеяния результата CAT-теста относительно ЖЕЛ, измеренной после приема бронхолитика у пациентов с ХОБЛ

Как известно, гиперинфляция представляет собой увеличение объема легких в конце спонтанного выдоха. Таким образом, измерение ФОЕ позволяет оценить выраженность легочной гиперинфляции у конкретного пациента [9]. При этом уменьшение Е<sub>вд</sub> и, как следствие, увеличение ФОЕ рассматривается многими исследователями в качестве косвенного признака гиперинфляции легких [10]. В нашей работе определялся рост выраженности одышки при уменьшении емкости вдоха, однако мы не выявили какой-либо зависимости тяжести одышки от уровня показателя, прямо характеризующего гиперинфляцию, которым является ФОЕ. Снижение ЖЕЛ, по-видимому, происходило, главным образом, за

счет уменьшения емкости вдоха и сопровождалось более выраженными субъективными проявлениями одышки. Показатели, характеризующие выраженность бронхиальной обструкции, такие как ОФВ<sub>1</sub> и БС, оказали выраженное влияние на субъективное самочувствие пациентов с ХОБЛ в отличие от выраженности гиперинфляции легких. Полученные результаты соотносятся с данными, полученными в исследовании, проведенном Кристианом Таубе и соавт. [11]. Исследователями была выявлена зависимость выраженности одышки, главным образом при физической нагрузке, от показателей вентилизации, характеризующих возможности вдоха (Е<sub>вд</sub> и объем форсированного вдоха за первую секунду), а также

между изменением этих параметров на фоне приема бронхолитика и субъективными ощущениями пациента, при этом никакой связи между ФОЕ и степенью одышки выявлено не было.

У 23 пациентов наблюдалось снижение сатурации крови в покое менее 95%, у 46 пациентов данный параметр был в пределах нормы. У пациентов с хронической дыхательной недостаточностью (при сатурации менее 95%) наблюдались более высокий уровень симптоматики, чем в группе пациентов с нормальным насыщением крови кислородом (24,0 [19,5; 28,0] и 15,0 [10,3; 19,3] соответственно;  $U=235$ ;  $p=0,0001$ ). Среди всех показателей бодиплетизмографии и спирометрии с уровнем сатурации коррелировали только ОФВ<sub>1</sub> до и после бронхолитика ( $r = 0,31$ ;  $p=0,0099$ ;  $r = 0,31$ ;  $p=0,0092$  соответственно) и ЖЕЛ, измеренная до приема сальбутамола ( $r = 0,34$ ;  $p=0,0038$ ), однако степень корреляции была слабой. У данной группы пациентов снижение сатурации крови является еще одним из важных механизмов возникновения одышки и ухудшения общего самочувствия и зависит от выраженности бронхиальной обструкции.

Таким образом, респираторные и морфологические нарушения, а также показатели субъективного самочувствия пациента являются самостоятельными характеристиками заболевания, каждый из которых несет информацию о состоянии пациента. Существует связь между отдельными параметрами, в первую очередь между выраженностью одышки и выраженностью обструкции, а также емкостью вдоха; однако нет связи с прямой характеристикой гиперинфляции, которой является ФОЕ. В силу объективных и субъективных причин не всегда можно провести четкие параллели между всеми показателями вентиляции и субъективной оценкой своего самочувствия пациентом.

Субъективность анкетных методов исследования пациентов могла повлиять на результаты исследования, так как нельзя исключить снижения критики пациентов к своему состоянию. С одной стороны, пациенты испытывают трудности при мыслительных процессах, требующих концентрации внимания, запоминания, с другой – быстрая истощаемость нервных процессов ведет к нарушению критичности восприятия своего состояния, что описано в литературе как проявление гипнозогнозии [12]. Таким образом, аспекты оценки уровня диспноэ представляются более сложными, и, вероятно, анкетные данные не могут в полной степени отражать статус пациента, что значительно повышает ценность проведения БПГ в объективизации патологических процессов, текущих у пациентов с ХОБЛ.

#### **Выводы:**

1. Выявлена связь между отдельными показателями нарушений вентиляции легких и субъективной оценкой своего самочувствия у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких по данным опросника САТ и метода бодиплетизмографии. Выраженность одышки в большей степени коррелирует с показателями, характеризующими бронхиальную обструкцию (ОФВ<sub>1</sub>), а также с показателями, характеризующими способность к вдоху ( $E_{\text{вд}}$  и ЖЕЛ). При

этом не было связи между одышкой и показателями, характеризующими гиперинфляцию легких (ФОЕ).

2. Имеет место отрицательная корреляционная зависимость умеренной силы между выраженностью симптоматики и сатурацией крови и умеренная положительная корреляционная связь между одышкой и стажем курения.

3. Анкетный метод оценки состояния здоровья пациентов (САТ-тест) следует рассматривать как самостоятельный и субъективный метод оценки состояния здоровья пациентов, требующий объективизации полученных данных методами функциональной диагностики.

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.** Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Hu, J. Health-related quality of life in individuals with chronic obstructive pulmonary disease / J. Hu, P. Meek // Heart Lung. – 2005. – Vol. 34 (6). – P.415–422; doi:10.1016/j.hrtlng.2005.03.008.
2. Okutan, O. Evaluation of quality of life with the chronic obstructive pulmonary disease assessment test in chronic obstructive pulmonary disease and the effect of dyspnea on disease-specific quality of life in these patients / O. Okutan, D. Tas, E. Demirer [et al.] // Yonsei Med. J. – 2013. – Vol. 54 (5). – P.1214–1219; doi:10.3349/ymj.2013.54.5.1214.
3. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) guideline: Global Strategy for the Diagnosis, management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet] 2019. Dec, [accessed on 2019 Feb 11]. – Available at: <http://www.goldcopd.com>
4. Huang, W.C. Features of COPD patients by comparing CAT with mMRC: a retrospective, cross-sectional study / W.C. Huang, M.F. Wu, H.C. Chen [et al.] // NPJ Prim. Care Respir. Med. – 2015. – Vol. 25. – P.15063; doi:10.1038/npjpcrm.2015.63.
5. Hajiro, T. Analysis of Clinical Methods Used to Evaluate Dyspnea in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease / T. Hajiro, K. Nishimura, M. Tsukino [et al.] // AM J. Respiratory Critical Care Medicine. – 1998. – Vol. 158 (4). – P.1185–1189; doi:10.1164/ajrccm.158.4.9802091.
6. Ozaveli, S. The comparison of different dyspnoea scales in patients with COPD / S. Ozaveli, E.S. Ucan // J. Eval. Clin. Pract. – 2006. – Vol. 12 (5). – P.532–538; doi:10.1111/j.1365-2753.2006.00658.x.
7. Mahler, D.A. A Factor Analysis of Dyspnea Ratings, Respiratory Muscle Strength, and Lung Function in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease / D.A. Mahler, A. Harver // Am. Rev. Respir. Dis. – 1992. – Vol. 145 (№ 2, pt. 1). – P.467–470; doi:10.1164/ajrccm/145.2\_Pt\_1.467.
8. Zhang, Y. The COPD assessment test correlates well with the computed tomography measurements in COPD patients in China / Y. Zhang, Y.H. Tu, G.H. Fei // Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis. – 2015. – Vol. 10. – P.507–514; doi:10.2147/COPD.S77257.

9. Савушкина, О.И. Легочные функциональные тесты: от теории к практике: руководство для врачей / О.И. Савушкина, А.В. Черняк. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2017. – 192 с.
10. O'Donnell, D.E. Dyspnea and Activity Limitation in COPD: Mechanical Factors / D.E. O'Donnell, P. Laveneziana // COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. – 2007. – Vol. 4 (3). – P.225–236; doi: 10.1080/15412550701480455.
11. Taube, C. Factor Analysis of Changes in Dyspnea and Lung Function Parameters after Bronchodilation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease / C. Taube, B. Lehnigk, K. Paasch [et al.] // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2000. – Vol. 162 (1). – P.216–220; doi:10.1164/ajrccm.162.1.9909054.
12. Marsh, S. Anxiety and depression: easing the burden in COPD patients / S. Marsh, T.P. Guck // J. Fam. Pract. – 2016. – Vol. 65 (4). – P.246–256.
- retrospective, cross-sectional study. NPJ Prim Care Respir Med. 2015; 25: 15063. doi:10.1038/npjpcrm.2015.63
5. Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M, Ikeda A, Koyama H, Izumi T. Analysis of Clinical Methods Used to Evaluate Dyspnea in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. AM J Respiratory Critical Care Medicine. 1998; 158 (4): 1185–1189. doi:10.1164/ajrccm.158.4.9802091
6. Ozaveli S, Ucan ES. The comparison of different dyspnoea scales in patients with COPD. J Eval Clin Pract. 2006; 12 (5): 532–538. doi:10.1111/j.1365-2753.2006.00658.x
7. Mahler DA, Harver A. A Factor Analysis of Dyspnea Ratings, Respiratory Muscle Strength, and Lung Function in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am Rev Respir Dis. 1992; 145 (2 Pt 1): 467–470. doi:10.1164/ajrccm/145.2\_Pt\_1.467
8. Zhang Y, Tu YH, Fei GH. The COPD assessment test correlates well with the computed tomography measurements in COPD patients in China. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2015; 10: 507–514. doi:10.2147/COPD.S77257
9. Savushkina OI, Chernyak AV. Legochnye funktsional'nye testy: ot teorii k praktike; Rukovodstvo dlya vrachej [Pulmonary function tests: from theory to practice; A guide for doctors]. Moskva: «Firma STROM» Ltd [Moscow: LLC STROM]. 2017; 192 p.
10. O'Donnell DE, Laveneziana P. Dyspnea and Activity Limitation in COPD: Mechanical Factors. COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2007; 4 (3): 225–236. doi: 10.1080/15412550701480455
11. Taube C, Lehnigk B, Paasch K, Kirsten DK, Jorres RA, Magnussen H. Factor Analysis of Changes in Dyspnea and Lung Function Parameters after Bronchodilation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med. 2000; 162 (1): 216–220. doi:10.1164/ajrccm.162.1.9909054
12. Marsh S, Guck TP. Anxiety and depression: easing the burden in COPD patients. J Fam Pract. 2016; 65 (4): 246–256.

## REFERENCES

1. Hu J, Meek P. Health-related quality of life in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. Heart Lung. 2005; 34 (6): 415–422. doi:10.1016/j.hrtlng.2005.03.008
2. Okutan O, Tas D, Demirer E, Kartaloglu Z. Evaluation of quality of life with the chronic obstructive pulmonary disease assessment test in chronic obstructive pulmonary disease and the effect of dyspnea on disease-specific quality of life in these patients. Yonsei Med J. 2013; 54 (5): 1214–1219. doi:10.3349/ymj.2013.54.5.1214
3. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) guideline: Global Strategy for the Diagnosis, management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2019. 2019; <http://www.goldcopd.com>.
4. Huang WC, Wu MF, Chen HC, Hsu JY; TOLD Group. Features of COPD patients by comparing CAT with mMRC: a

© В.Н. Сметанин, 2019

УДК 614.256.5:616.9(470.313)

DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(6).59-65

## ИНФЕКЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ, У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

**СМЕТАНИН ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ**, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 390026, Рязань, ул. Высоковольтная, 9, e-mail: smetvn@rambler.ru

**Реферат. Цель исследования** – провести эмпирическое исследование по определению инфекционных заболеваний, связанных с оказанием медицинской помощи, у медицинских работников. Выявить уровень частоты заражения и структуру острых, а также хронических инфекционных болезней. Определить количество инфекционных заболеваний у медицинских работников в разрезе специальностей при оказании медицинской помощи. Выполнить диагностику частоты случаев повреждений кожи медицинских работников, контактирующих с ВИЧ-инфицированной кровью в пересчете на 100 закупленных единиц медицинских инструментов, что стало причиной заболевания. **Материал и методы.** В статье рассматриваются результаты научного наблюдения и комплекса исследований по определению инфекционных заболеваний, связанных с оказанием медицинской помощи, у медицинских работников г. Рязани и Рязанской области. Было проведено анкетирование, использованы методы статистической обработки первичных документов. **Результаты и их обсуждение.** В процессе проведения исследований выявлено, что в разрезе специальностей (хирурги – 42 респондента, гинекологи – 46, педиатры – 108, инфекционисты – 56, стоматологи – 24) чаще всего болеют педиатры – 37,6%, реже остальных – инфекционисты (5,3%). В структуре заболеваний преобладают воздушно-капельные инфекции (83,3%), на втором месте находятся кишечные инфекции (15,6%), далее прочие инфекции (укусы и т.д.) – 1,1%. У двух медицинских работников (0,72%) (педиатр – 1 респондент; стоматолог – 1 респондент) отмечается инфекционное заболевание – туберкулез; токсоплазмоз выявлен у одного хирурга (0,36%); вирусный гепатит у двух (0,72%) (инфекционист – 1 респондент, стоматолог – 1 респондент); микозы кожи у пяти (1,8%) (3 хирурга, 2 гинеколога) испытуемых; ВИЧ-инфекция – у 1 педиатра (0,36%). В общем, у 3,9% респондентов встречаются инфекционные заболевания, связанные с оказанием медицинской помощи. Выявлена частота случаев повреждений кожи медицинских работников, контактирующих с ВИЧ-инфицированной кровью в пересчете на 100 закупленных единиц медицинских инструментов, которые стали причиной заболевания. В результате был зафиксирован