

УДК: 616.24-036.173(23.03)

**Төмөнкү жана бийик тоолуу шарттарда өпкөнүн өнөкөт обструктивдүү оорусу бар пациенттерде спирометриялык көрсөткүчтөр**

А. А. Асанбаева, Н. Н. Бримкулов

*И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Бишкек, Кыргыз Республикасы*

## МАКАЛА ЖӨНҮНДӨ МААЛЫМАТ КОРУТУНДУ

*Негизги сөздөр:*

Өпкөнүн өнөкөт ооруусу  
Бийик тоолуу  
Спирометрия  
Өпкөнүн жашоо жөндөмдүүлүгү  
Дем чыгаруу агымынын эң жогорку деңгээли

*Изилдөө максаты.* Бийик тоолуу шарттарда өпкөнүн өнөкөт оорусу (ӨӨО) менен ооругандардын спирометриялык көрсөткүчтөрүн изилдөө.

*Изилдөө материалы жана ыкмалары.* Изилдөөгө 86 бийик тоолуу шартында жашаган, ӨӨО менен ооруган жашоочулар (1-топ); Жапыз тоолуу шарында жашаган, ӨӨО менен ооруган 100 бейтап (2-топ) жана көзөмөлдөө тобунда 86 адам (стандарттуу географиялык шарттарда жашаган дени сак бейтаптар). Спирометрия учурунда төмөнкү көрсөткүчтөр изилденген: өпкөнүн жашоо жөндөмдүүлүгү, өпкөнүн мажбурланган жашоо сыйымдуулугу, мажбурланган дем чыгаруу көлөмү, эң жогорку дем чыгаруу агымы. Алынган натыйжаларды талдоо “STATISTICA for Windows Version 10.0” (Statsoft, Inc, АКШ) программасын колдонуу менен жүргүзүлгөн.

*Натыйжалар.* Бийик тоолуу шарттарда жашаган бейтаптардын ӨЖСнын (өпкөнүн жашоо сыйымдуулугу) мааниси бийик тоолуу шарттарда жашаган дени сак адамдарга ( $65,9 \pm 1,8$  л жана  $88,4 \pm 2,4$  л) караганда бир кыйла төмөн. МДЧК1 параметрин талдоодо (1 секунданын ичинде мажбурлап дем чыгаруу көлөмү) дени сак адамдарга салыштырмалуу бийик жана жапыз тоодо жашаган ӨӨО менен ооруган бейтаптарда азайгандыгы байкалган (тиешелүүлүгүнө жараша  $52,5 \pm 2,3$  л;  $50,8 \pm 2,0$  л.  $72,4 \pm 1,7$  л.),  $p < 0,05$ . Бийик тоолордо жашагандардагы ДЧЖЫнын (дем чыгаруунун эң жогорку ылдамдыгы) көрсөткүчү да окшош географиялык шарттарда жашаган дени сак респонденттерге салыштырмалуу төмөн болгон (тиешелүүлүгүнө жараша  $53,6 \pm 2,3\%$  жана  $64,4 \pm 2,3\%$ ).

*Жыйынтыгы.* 1. Бийик тоолуу шарттарда жашаган ӨӨО менен ооруган бейтаптардын спирометриялык параметрлерин (ӨЖС, ӨМЖС/өпкөнүн мажбурлап дем чыгаруу сыйымдуулугу), МДЧК1, ДЧЖЫ) изилдөө бийик тоолордо жашаган дени сак адамдардын көрсөткүчтөрүнүн на

**Адрес для переписки:**

Асанбаева Анара Абдимиталиповна, 720020,  
Кыргызская Республика, Бишкек, ул. И.К. Ахунбаева 92,  
КГМА им. И.К. Ахунбаева  
Тел.: + 79687009690  
E-mail: anaram08@mail.ru

**Contacts:**

Asanbaeva Anara Abdimitalipovna, 720020,  
92 I.K. Akhunbaev str., Bishkek, Kyrgyz Republic  
KSMA named after I.K. Akhunbaeva  
Phone: + 79687009690  
E-mail: anaram08@mail.ru

**Для цитирования:**

Асанбаева А.А., Бримкулов Н.Н. Показатели спирометрии у больных ХОБЛ в условиях низко и высокогорья. Здравоохранение Кыргызстана 2023, № 4, с.10-16.  
doi.10.51350/zdravkg2023.4.12.1.10.16

**Citation:**

Asanbaeva AA., Brimkulov N.N. Spirometry indicators in patients with chronic obstructive pulmonary disease in low and high altitude conditions Health care of Kyrgyzstan 2023, No.4, pp.10-16.  
doi.10.51350/zdravkg2023.4.12.1.10.16

тыйжаларына салыштырмалуу алардын олуттуу төмөндөшүн далилдейт ( $p < 0,05$ ;  $< 0,001$ ).

2. Бийик тоолуу шарттарда жашагандардын дем алуу ылдамдыгы жапыз тоолуу шартта жашаган ӨӨӨ менен ооруган бейтаптарга караганда көрсөткүчтөр бир кыйла төмөн болгон (мүнөтүнө  $20,9 \pm 0,3$  жана мүнөтүнө  $22,9 \pm 0,3$ ,  $p = 0,001$ ).

## Показатели спирометрии у больных с хронической обструктивной болезнью легких в условиях низко и высокогорья

А. А. Асанбаева, Н. Н. Бримкулов

*Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика*

### ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

### РЕЗЮМЕ

*Ключевые слова:*

Хроническая обструктивная болезнь  
Высокогорье  
Спирометрия  
Жизненная емкость легких  
Пиковая скорость выдоха

*Цель работы.* Изучение показателей спирометрии у больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) в условиях высокогорья..  
*Материал и методы исследования.* В работе приняли участие 86 жителей высокогорья (группа 1) страдающих ХОБЛ; 100 пациентов- жителей низкогорья (группа 2), страдающих ХОБЛ и 86 человек группы контроля (здоровые пациенты, проживающие в стандартных географических условиях). При проведении спирометрии изучались следующие параметры: жизненная емкость легких, форсированная жизненная емкость легких, объем форсированного выдоха за 1-ю секунду, пиковая скорость выдоха. Анализ полученных результатов проводился с помощью программы «STATISTICA для Windows Версия 10.0» (Statsoft, Inc, США).

*Результаты.* У пациентов, проживающих в условиях высокогорья, значения ЖЕЛ достоверно меньше, чем у здоровых лиц, проживающих в условиях высокогорья ( $65,9 \pm 1,8$  л и  $88,4 \pm 2,4$  л). При анализе параметра ОФВ1 было отмечено его снижение у пациентов с ХОБЛ, проживающих в условиях высокогорья и низкогорья по сравнению со здоровыми лицами ( $52,5 \pm 2,3$  л.;  $50,8 \pm 2,0$  л.  $72,4 \pm 1,7$  л. соответственно),  $p < 0,05$ . Показатель ПСВ у жителей высокогорья также был меньше по сравнению со здоровыми респондентами, проживающими в сходных географических условиях ( $53,6 \pm 2,3$  % и  $64,4 \pm 2,3$  % соответственно).

*Выводы.* 1. Изучение параметров спирометрии (ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ1, ПСВ) у пациентов с ХОБЛ и проживающих в условиях высокогорья свидетельствует об их достоверном снижении по сравнению с результатами параметров у здоровых лиц, проживающих в условиях высокогорья ( $p < 0,05$ ;  $< 0,001$ ).

2. У жителей высокогорья частота дыхания была достоверно реже значения пациентов с ХОБЛ, проживающих в условиях низкогорья ( $20,9 \pm 0,3$  в мин. и  $22,9 \pm 0,3$  в мин.,  $p = 0,001$ ).

## Spirometry indicators in patients with chronic obstructive pulmonary disease in low and high altitude conditions

A.A. Asanbaeva, N. N. Brimkulov

*Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyz Republic*

## ARTICLE INFO

## ABSTRACT

*Key words:*

Chronic obstructive disease  
High altitude  
Spirometry  
Vital capacity  
Peak expiratory flow

*Objective.* The purpose of the work is to study spirometry indicators in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in high altitude conditions.

*Material and methods.* The work involved 86 residents of high mountains (group 1) suffering from COPD; 100 patients living in low mountains (group 2) suffering from COPD and 86 people in the control group (healthy patients living in standard geographical conditions). During spirometry, the following parameters were studied: vital capacity, forced vital capacity, forced expiratory volume in 1 second, peak expiratory flow. The analysis of the obtained results was carried out using the program "STATISTICA for Windows Version 10.0" (Statsoft, Inc, USA).

*Results.* In patients living in high altitude conditions, vital capacity values are significantly lower than in healthy individuals living in high altitude conditions ( $65.9 \pm 1.8$  l and  $88.4 \pm 2.4$  l). When analyzing the FEV1 parameter, it was noted to decrease in patients with COPD living in high and low mountains compared to healthy individuals ( $52.5 \pm 2.3$  l;  $50.8 \pm 2.0$  l;  $72.4 \pm 1, 7$  liters, respectively),  $p < 0.05$ . The PEF rate in highland residents was also lower compared to healthy respondents living in similar geographic conditions ( $53.6 \pm 2.3\%$  and  $64.4 \pm 2.3\%$ , respectively).

*Conclusions.* 1. The study of spirometry parameters (VC, FVC, FEV1, PEF) in patients with COPD and living in high mountains indicates their significant decrease compared to the results of parameters in healthy individuals living in high mountains ( $p < 0.05$ ;  $< 0.001$ );

2. In residents of high mountains, the respiratory rate was significantly lower than that of patients with COPD living in low mountains ( $20.9 \pm 0.3$  per minute and  $22.9 \pm 0.3$  per minute,  $p = 0.001$ ).

## Введение

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является основной причиной заболеваний взрослого населения и смертности во всем мире. Заболевание характеризуется стойкими респираторными нарушениями, сопровождающимися ограничением воздушного потока [1,2].

Заболеваемость характеризуется недооцененной социально-медицинской значимостью. Смертность увеличивается у пациентов, имеющих сниженную функцию легких в раннем возрасте [3,4].

В связи с этим важное значение приобретает диагностический метод-спирометрия, который позволяет отследить нарушения функции внешнего дыхания на разных стадиях ХОБЛ, в том числе и на ранних [5].

Многие эксперты определяют течение ХОБЛ как «стабильное» и «нестабильное». В первом случае симптомы хорошо купируются и снижение функции легких сводится к минимуму, во втором- течение патологического процесса сопровождается частыми и тяжелыми обострениями, коррекция которых является сложной задачей [6].

Существует несколько руководств по ведению

пациентов с ХОБЛ, в том числе рекомендации Национального института здравоохранения Великобритании (NICE), Глобальной инициативы по хроническим обструктивным заболеваниям легких (GOLD [www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com)) в которых подчеркивается центральная роль спирометрии в диагностике и лечении заболевания в первичном амбулаторном звене, на этапах догоспитального ведения пациентов [7,8].

Определение показателей спирометрии у пациентов с ХОБЛ позволяет сформировать представление о функции внешнего дыхания и тяжести течения патологического процесса, об алгоритме выбора лечения, преимущества использования тех или иных схем терапии [9,10].

У пациентов с ХОБЛ, проживающих в географических условиях, отличных от привычных (в частности, в условиях высокогорья), предполагаются не которые особенности спирометрии, знание которых позволит разработать персонализированный подход к алгоритмам лечения таких пациентов.

*Цель работы.* Изучение показателей спирометрии у больных ХОБЛ в условиях высокогорья у жителей Кыргызстана.

Таблица 1. Стадии ХОБЛ у обследованных двух групп (n=186)

Table 1. COPD stages in study groups (n=186).

Стадии	Группа 1 (n=86)		Группа 2 (n=100)	
	Абс.	%	Абс.	%
I	27	31,4	14	14,0
II	51	59,3	74	74,0
III	8	9,3	12	12,0

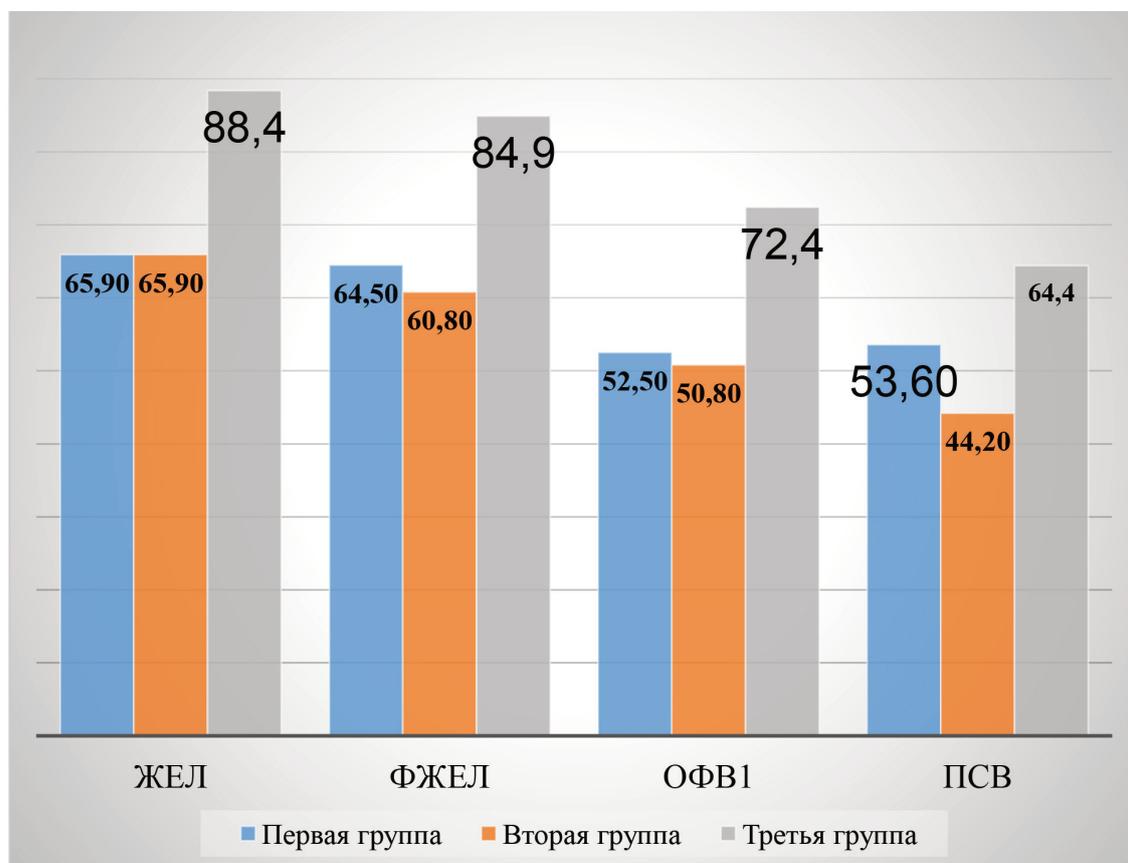
**Примечание:**\* $p < 0,05$ - статистическая значимость различия признаков между группами;\*\* $p < 0,001$ - статистическая значимость различия признаков между группами.**Рисунок 1. Показатели спирометрии у пациентов первой и второй групп.**

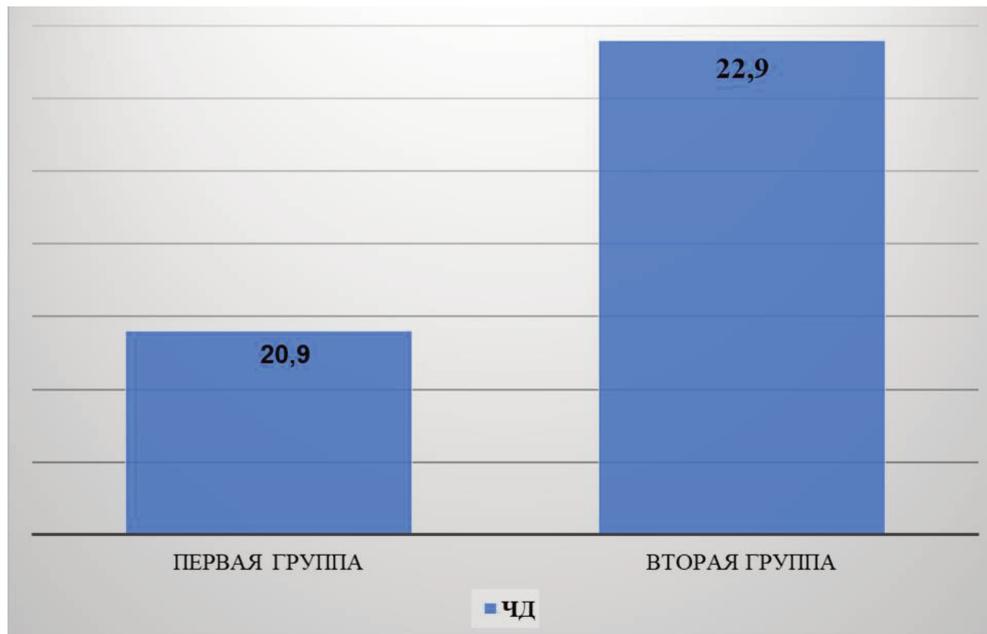
Figure 1. Spirometry indicators in patients of the first and second groups.

**Материалы и методы исследования**

В работе приняли участие 186 человек обоих полов, которые были разделены на 2 группы, сопоставимые по возрасту: первую группу составили пациенты ХОБЛ, проживающие в условиях высокогорья (n=86) Нарынской области на высоте 1500-

2500 м н.у.м.; сравниваемую группу n=100 составили пациенты ХОБЛ, проживающие в условиях низкогорья (Бишкек, Чуйская долина, 760 м над уровнем моря). Контрольная группа состояла из 86 человек (здоровые респонденты, проживающие в стандартных географических условиях).

Дизайн исследования: поперечное одномоментное.

**Примечание:**

\* $p < 0,05$ -статистическая значимость различия признака между группами.

**Рисунок 2. Частота дыхания у пациентов первой и второй групп (частота/минута).**

Figure 2. Respiratory frequency in patients of the first and second groups (frequency/minute).

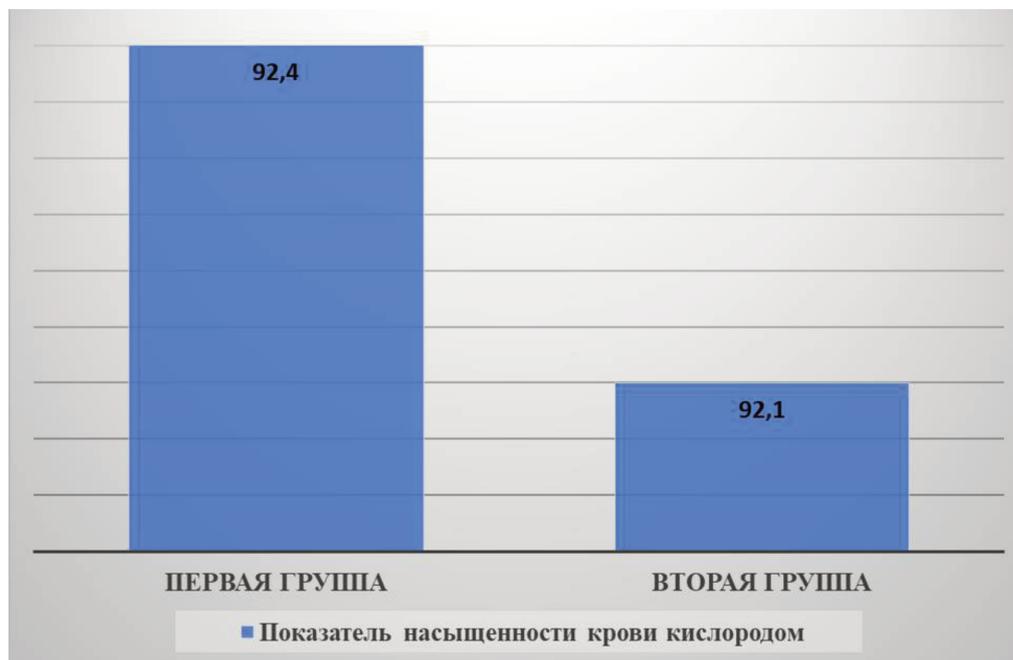
**Рисунок 3. Характеристика показателя насыщенности крови кислородом.**

Figure 3. Characteristics of parameters oxygen saturation in study groups.

При постановке диагноза ХОБЛ руководствовались градациями глобальной стратегии диагностики, лечения и профилактики ХОБЛ (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease – GOLD, 2022). Проведена скрининговая спирометрия, комплексная оценка степени тяжести ХОБЛ.

Распределение пациентов первой и второй групп соответственно стадиям ХОБЛ приведено в таблице 1.

У пациентов группы 1 и 2 с наибольшей частотой была диагностирована II-я стадия ХОБЛ (59,3% и 74,0%, соответственно).

При проведении спирометрии изучались следующие параметры: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), пиковая скорость выдоха (ПСВ).

Анализ полученных результатов проводился с помощью программы «STATISTICA для Windows Версия 10.0» (Statsoft, Inc, США). Количественные данные представлены в виде среднего значения и его стандартного отклонения ( $\pm m$ ) в случае нормального распределения признака. Статистическая значимость различий считалась достоверной при  $p \leq 0,05$ .

## Результаты

Сравнительная характеристика показателей спирометрии у пациентов исследуемых групп.

У жителей высокогорья с ХОБЛ показатель ФЖЕЛ варьировал от 23,0 л. до 98,0 л., составляя в среднем составлял  $64,5 \pm 2,2$  л. У пациентов без ХОБЛ, проживающих в условиях высокогорья, данный показатель был на уровне  $84,9 \pm 1,5$  л. (от 41,0 л. до 110,0 л.). У жителей высокогорья с ХОБЛ показатель ОФВ1 варьировал от 19,0 л. до 87,0 л. и в среднем составлял  $52,5 \pm 2,3$  л., что было достоверно ( $p=0,001$ ) меньше значения обследованных без ХОБЛ ( $72,4 \pm 1,7$  л., от 29,1 л. до 95,8 л.). Главным спирографическим признаком обструктивного синдрома является замедление ОФВ1 за счет увеличения сопротивления воздухоносных путей, что было продемонстрировано у пациентов, страдающих ХОБЛ и проживающих в условиях высокогорья и низкогорья.

У жителей высокогорья показатель ЖЕЛ варьировал от 21,0 л. до 105,0 л. и в среднем составлял  $65,9 \pm 1,9$  л. У пациентов с ХОБЛ, проживающих в условиях низкогорья, данный показатель достоверно не отличался от значения первой группы и в среднем был на уровне  $65,9 \pm 1,8$  л. (от 26,5 л. до 123,0 л.).

У жителей высокогорья показатель ПСВ варьировал от 14,0 % до 97,0 % и в среднем составлял  $53,6 \pm 2,3$  %, что было достоверно ( $p=0,001$ ) выше значения пациентов с ХОБЛ, проживающих в условиях низкогорья ( $44,2 \pm 1,7$  %, от 14,0% до 90,0%). У жителей высокогорья частота дыхания варьировала от 16 в минуту до 28 в минуту и в среднем составляла  $20,9 \pm 0,3$  в минуту, что было достоверно ( $p=0,001$ ) меньше значения пациентов с ХОБЛ, проживающих в условиях низкогорья ( $22,9 \pm 0,3$  в минуту, от 17 в минуту до 29 в минуту) (рисунок 2).

У жителей высокогорья показатель насыщенности крови кислородом варьировал от 66,0 % до 100,0 % и в среднем составлял  $92,4 \pm 0,5$  %. У пациентов с ХОБЛ, проживающих в условиях низкогорья, данный показатель достоверно не отличался от значения группы 1 и в среднем был на уровне  $92,1 \pm 0,4$  %, (от 66,0% до 99,0%) (рисунок 3).

## Обсуждение результатов

Понимание текущей распространенности ХОБЛ и выявление связанных с ней факторов важно для планирования устойчивых стратегий профилактики и лечения. Изучение параметров спирометрии у пациентов, страдающих ХОБЛ и проживающих в условиях высокогорья важно для разработки персонализированного подхода в их ведении [10]. Исследование функции внешнего дыхания для оценки тяжести бронхиальной обструкции имеет решающее значение для назначения базисной терапии.

В данном исследовании было отмечено, что у пациентов, проживающих в условиях высокогорья, значения ЖЕЛ достоверно меньше, чем у здоровых лиц, проживающих в условиях высокогорья ( $65,9 \pm 1,8$  л и  $88,4 \pm 2,4$  л). При анализе параметра ОФВ1 было отмечено его снижение у пациентов с ХОБЛ, проживающих в условиях высокогорья и низкогорья по сравнению со здоровыми лицами ( $52,5 \pm 2,3$  л.;  $50,8 \pm 2,0$  л.  $72,4 \pm 1,7$  л. соответственно),  $p < 0,05$ . Показатель ПСВ у жителей высокогорья также был меньше по сравнению со здоровыми респондентами, проживающими в сходных географических условиях ( $53,6 \pm 2,3$  % и  $64,4 \pm 2,3$  % соответственно).

## Выводы

1. Изучение параметров спирометрии (ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ1, ПСВ) у пациентов с ХОБЛ и проживающих в условиях высокогорья свидетельствует об их достоверном снижении по сравнению с результатами параметров у здоровых лиц, проживающих в условиях высокогорья ( $p < 0,05$ ;  $< 0,001$ );
2. У жителей высокогорья частота дыхания достоверно реже значения пациентов с ХОБЛ, проживающих в условиях низкогорья ( $20,9 \pm 0,3$  в мин. и  $22,9 \pm 0,3$  в мин.,  $p=0,001$ ).

**Жазуучулар ар кандай кызыкчылыктардын чыр жоктугун жарыялайт.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов. The authors declare no conflicts of interest.**

## Литература / References

1. waCelli B.R., Singh D., Vogelmeier C., Agusti A. New Perspectives on Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2022, no. 17, pp. 2127-2136.
2. Avdeev S., Aisanov Z., Arkhipov V., et al. Withdrawal of inhaled corticosteroids in COPD patients: rationale and algorithms. Int J COPD. 2019, no.14, pp. 1267-80.

3. Ажимаматова Р.М., Калматов Р.К. Распространенность и социально-экономический ущерб от болезней органов дыхания в мире, в том числе в Кыргызской Республике // Вестник Ошского государственного университета. -2020. -№ 1-5. - С.18-24. [Azhimamatova R.M., Kalmatov R.K. Prevalence and social-economic damage of respiratory diseases in the worldwide including Kyrgyz Republic. // Bulletin of Osh State University. 2020;1(5) P.18-24 (In Russ.)].
4. Драпкина О.М., Концевая А.В., Муканеева Д.К., Смирнова М.И., Анциферова А.А., Лукьянов М.М., Мырзаматова А.О., Моховиков Г.И., Худяков М.Б., Авдеев С.Н. Прогноз социально-экономического бремени хронической обструктивной болезни легких в Российской Федерации в 2022 году. // Пульмонология. 2022;32(4): С. 507-516. [Drapkina O.M., Kontsevaya A.V., Mukaneeva D.K., Smirnova M.I., Antsiferova A.A., Lukyanov M.M., Myrzammatova A.O., Mokhovikov G.I., Khudyakov M.B., Avdeev S.N. Forecast of the socioeconomic burden of COPD in the Russian Federation in 2022. Pulmonologiya. 2022;32(4): 507- 516. (In Russ.)].
5. Tollånes M.C., Sjaastad G.E., Aarli B.B., Sandberg S. Spirometry in chronic obstructive pulmonary disease in Norwegian general practice. BMC Fam Pract. 2020. Vol.21, no.1, P. 235.
6. Soumagne T., Guillien A., Roux P., et al. Quantitative and qualitative evaluation of spirometry for COPD screening in general practice. Respiratory Medicine and Research. 2020, no,77. pp. 31-36.
7. Graham B.L., Steenbruggen I., Miller M.R., Barjaktarevic I. Z., Cooper Bg., 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, vol.200, no.8, pp.e70-e88.
8. Vinnikov D.V., Raushanova A., Kyzayeva A., Romanova Z., Tulekov Z.D., et al. Lifetime Occupational history, Respiratory Symptoms and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Results from a Population-Based Study. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2019, vol.14, pp.3025-3034.
9. Athlin Å., Lisspers K., Hasselgren M., et al. Diagnostic spirometry in COPD is increasing, a comparison of two Swedish cohorts. Npj Prim. Care Respir. Med. 2023, no 33, P.23.
10. Lange A.V., Mehta A.B., Bekelman D.B. How Important is Spirometry for Identifying Patients with COPD Appropriate for Palliative Care? Journal of Pain and Symptom Management. 2023, vol.65. no.3, pp. e181-e187.

**Авторы:**

**Асанбаева Анара Абдимиталиповна**, аспирант кафедры семейной медицины последипломного образования Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-3897-0865>

**Бримкулов Нурлан Нургазиевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой семейной медицины последипломного образования Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-7821-7133>

**Authors:**

**Asanbaeva Anara Abdimalipovna**, graduate student of the Department of Family Medicine of Postgraduate Education of the Kyrgyz State Medical Academy named after. I. K. Akhunbaeva, Bishkek, Kyrgyz Republic  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-3897-0865>

**Brimkulov Nurlan Nurgazievich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Family Medicine of Postgraduate Education of the Kyrgyz State Medical Academy named after. I. K. Akhunbaeva, Bishkek, Kyrgyz Republic  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-7821-7133>

Поступила в редакцию 12.12.2023  
Принята к печати 30.01.2024

Received 12.12.2023  
Accepted 30.01.2024