

ловека. Вирус SARS-CoV-2 проникает в клетку благодаря взаимодействию с белком ACE2 (ангиотензинпревращающим ферментом 2). SARS-CoV-2 блокирует работу белка ACE2 путем его интернализации. Потеря активности рецептора ACE2 приводит к быстрому падению выработки ангиотензина-1-7 (Ang 1-7), а следовательно, накоплению ангиотензина II (Ang II). Дисбаланс между ангиотензином II (гиперактивность) и ангиотензином 1-7 (дефицит) может играть роль в возникновении острого повышения артериального давления [2, 8, 14].

Заключение. Таким образом, у лиц, переболевших коронавирусной инфекцией, через 8 мес. с момента выписки из стационара обнаружены статистически значимые отличия между степенью поражения легкого на КТ и повышением артериального давления.

Возможно, это связано с тем, что повышенное артериальное давление является, по мнению многих авторов, сопутствующим фактором риска осложнения развития COVID-19.

Литература

1. Akter F, Mannan A, Mehedi HMH, et al. Clinical characteristics and short term outcomes after recovery from COVID-19 in patients with and without diabetes in Bangladesh. *Diabetes Me-*

tabSyndr. 2020;14(6):2031-2038. doi:10.1016/j.dsx.2020.10.016

2. Angeli F, Reboldi G, Trapasso M, Verdecchia P. Ipertensione dopo vaccinazione anti-COVID-19 [Hypertension after COVID-19 vaccination]. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2022;23(1):10-14. doi:10.1714/3715.37055

3. Daskaya H, Yilmaz S, Uysal H, et al. Usefulness of oxidative stress marker evaluation at admission to the intensive care unit in patients with COVID-19. *J Int Med Res.* 2021;49(7):3000605211027733. doi:10.1177/03000605211027733

4. Galanopoulos M, Gkeros F, Doukatas A, Karianakis G, Pontas C, Tsoukalas N, Viazis N, Liatsos C, Mantzaris GJ. COVID-19 pandemic: Pathophysiology and manifestations from the gastrointestinal tract. *World J Gastroenterol.* 2020 Aug 21;26(31):4579-4588. doi: 10.3748/wjg.v26.i31.4579. PMID: 32884218; PMCID: PMC7445869.

5. Garrigues E, Janvier P, Kherabi Y, et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect.* 2020;81(6):e4-e6. doi:10.1016/j.jinf.2020.08.029

6. Halliwell, B. and Gutteridge, J.M.C. (2015) *Free Radicals in Biology and Medicine*. 5th Edition, Oxford University Press, New York. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198717478.001.0001>

7. Karkhaneh B, TalebiGhane E, Mehri F. Evaluation of oxidative stress level: total antioxidant capacity, total oxidant status and glutathione activity in patients with COVID-19. *New Microbes New Infect.* 2021;42:100897. doi:10.1016/j.nmni.2021.100897

8. McCarthy CG, Wilczynski S, Wenceslau CF, Webb RC. A new storm on the horizon in COVID-19: Bradykinin-induced vascular complications. *Vascul Pharmacol.* 2021;137:106826.

doi:10.1016/j.vph.2020.106826

9. Mehri F, Rahbar AH, Ghane ET, Soury B, Esfahani M. The comparison of oxidative markers between Covid-19 patients and healthy subjects [published online ahead of print, 2021 Jun 7]. *Arch Med Res.* 2021; S0188-4409(21)00126-0. doi:10.1016/j.arcmed.2021.06.004

10. Pierce, Janet D.; Shen, Qihua; Cinton, Samantha A.; Hiebert, John B. Post-COVID-19 Syndrome, *Nursing Research: October 12, 2021 - Volume - Issue - doi: 10.1097/NNR.0000000000000565*

11. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezaezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2020 Jul;215(1):87-93. doi: 10.2214/AJR.20.23034. Epub 2020 Mar 14. PMID: 32174129.

12. Shen ZJ, Lu N, Gao LL, Lv J, Luo HF, Jiang JF, Xu C, Li SY, Mao JJ, Li K, Xu XP, Lin B. Initial chest CT findings in COVID-19: correlation with clinical features. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2020 Aug;21(8):668-672. doi: 10.1631/jzus. B2000133. PMID: 32748582; PMCID: PMC7237343.

13. Sudre, C.H., Murray, B., Varsavsky, T. et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med* 27, 626–631 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01292-y>

14. Silvagno F, Vernone A, Pescarmona GP. The Role of Glutathione in Protecting against the Severe Inflammatory Response Triggered by COVID-19. *Antioxidants (Basel)*. 2020;9(7):624. Published 2020 Jul 16. doi:10.3390/antiox9070624

15. Yang J, Zheng Y, Gou X, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2020; 94:91-95. doi:10.1016/j.ijid.2020.03.017

Л.Д. Олесова, В.А. Макарова, М.А. Варламова,
С.И. Софронова, Е.Н. Афанасьева, А.Н. Романова

ПОСТКОВИДНОЕ СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ГОСПИТАЛИЗИ- РОВАННЫХ И АМБУЛАТОРНЫХ БОЛЬНЫХ

DOI 10.25789/YMJ.2022.78.19

УДК 612.24

Проведено исследование функции внешнего дыхания у пациентов, перенесших COVID-19 от 3 до 12 мес. назад. Симптомы и нарушения функции внешнего дыхания в постковидный период не имели значимых различий у госпитализированных и амбулаторных больных и не были связаны с тяжестью поражения легких в острый период заболевания, с постковидным сроком, курением и наличием хронических заболеваний дыхательной системы. Обструктивный и рестриктивный типы нарушения дыхательных путей чаще наблюдались у женщин, проходивших лечение амбулаторно, и среди амбулаторных больных с постковидными нарушениями, что требует проведения реабилитационных мероприятий с целью устранения полиоргановых осложнений.

Ключевые слова: COVID-19, пневмония, спирометрия, внешнее дыхание.

A study of the respiratory function was conducted in patients who recovered from COVID-19 from 3 to 12 months ago. The appearance of symptoms and disturbances of the respiratory function in the post-covid period did not have significant differences in hospitalized and outpatients, and were not associated with the severity of lung damage in the acute period of the disease, with the post-COVID period, smoking and the presence of respiratory chronic diseases. Obstructive and restrictive types of respiratory disorders were more often observed in female outpatients with post-traumatic disorders, that require rehabilitation measures in order to eliminate multiple organ complications.

Keywords: COVID-19, pneumonia, spirometry, external respiration.

Якутский НЦ комплексных медицинских проблем: **ОЛЕСОВА Любовь Дыгиновна** – к.б.н., в.н.с. -руковод. лаб., oles59@mail.ru, **МАКАРОВА Виктория Алексеевна** - врач терапевт клиники ЯНЦ КМП, **ВАРЛАМОВА Мария Алексеевна** – н.с., врач невролог клиники, **СОФРОНОВА Саргылана Ивановна** - к.м.н., гл.н.с. – руковод. отдела, **АФАНАСЬЕВА Елена Николаевна** – медсестра клиники, **РОМАНОВА Анна Николаевна** – д.м.н., директор.

Введение. С течением времени становится очевидным, что одной из серьезных проблем, связанных с пандемией SARS-CoV-2, являются его долгосрочные последствия. Недавние исследования показали, что у переболевших COVID-19 могут возникнуть те или иные симптомы, сохраняющиеся от 2 мес. до года [7, 12, 14]. Симптомы, сохраняющиеся более 3 мес., описываются как постковидный синдром [3]. Кроме проблем общего самочувствия (утомляемость, снижение работоспособности и т.д.), появляются симптомы, связанные с развитием патологии дыхательной и сердечно-сосудистой систем, желудочно-кишечного тракта, других органов, появляются неврологические, психоэмоциональные симптомы [21], т.е. новый коронавирус SARS-CoV-2 ответственен за полиорганный синдром [19].

При этом стала частой информация о том, что постковидные симптомы появляются у переболевших не только с тяжелым течением заболевания, но и с легкой и средней степенью тяжести [9, 18].

Основным тяжелым проявлением заражения SARS-CoV-2 является респираторный дистресс-синдром, частое развитие обширного двустороннего интерстициального повреждения легочной ткани, сопровождаемое тромбозом микроциркуляторного русла [22], что в свою очередь связано с очень высокой экспрессивностью белкового рецептора ACE2 (ангиотензин-превращающего фермента-2) в легочной ткани, с помощью которого вирус SARS-CoV-2 проникает в клетки альвеолярного эпителия и в цитоплазме клеток происходит его репликация [15]. В дальнейшем продолжающаяся дыхательная недостаточность вызывает развитие гипоксии. Кроме того, повреждение альвеолярного эпителия и эндотелия сосудов легких может стать причиной разрастания фибробластов, что является фактором формирования фиброзов легочной ткани в период выздоровления, особенно у мужчин, курящих и пожилых людей [8].

Долгая гипоксия негативно влияет на центральную нервную систему и может стать причиной возникновения тревожно-депрессивных расстройств [2], повышенной утомляемости, снижения работоспособности, энцефалопатии головного мозга, инсульта, мышечной слабости, нейропатии (поражение периферических нервов конечностей) с развитием двигательных парезов и параличей, нарушения движений, одышки [23].

В связи с этим в условиях отсутствия специфических постковидных симптомов и определенных сроков их проявления, затрудняющих диагностику и лечение, изучение долгосрочного влияния COVID-19 на органы дыхания независимо от тяжести заболевания необходимо для профилактики тяжелых осложнений и реабилитации больных с целью сохранения качества жизни.

Цель исследования – сравнительная оценка симптомов и функции легких после перенесенного COVID-19 у госпитализированных и негоспитализированных пациентов, проживающих в г. Якутске.

Материал и методы исследования. В исследовании принял участие 161 чел., переболевший 3 - 12 мес. назад новой коронавирусной инфекцией COVID-19 в возрасте от 20 до 72 лет. Из них женщин 101 чел. (62,7%), мужчин – 60 (37,3%). Средний возраст всех обследованных составил $M=51,1$ года (41,5; 61,5), мужчин – $M=50,9$ года (40,0; 61,7), женщин – $M=53,7$ (42,0; 61,5).

По данным протокола компьютерной томографии (КТ) из анамнеза в острый период заболевания обследуемые разделены по степени тяжести поражения легких на 5 групп: КТ0 (нулевая) – отсутствие признаков вирусной пневмонии, КТ1 (легкая) – наличие зоны уплотнения по типу «матового стекла», вовлечение менее 25% объема легких, КТ2 (среднетяжелая) – поражение легких от 25 до 50%, КТ3 (тяжелая) – поражение легких от 50 до 75%, КТ4 (критическая) – поражение легких более 75% (табл. 1). По постковидному сроку они разделены на 4 группы: до 3 мес., до 6, до 9, до 12 мес. назад (табл. 2).

В исследовании использованы анкетирование, включающее вопросы о наличии хронических заболеваний, жалоб после перенесенного заболевания COVID-19, и анкетирование по госпитальной шкале тревоги и депрессии Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Медико-биологическое исследование включало прием кардиолога, невролога ревматолога, терапевта, определение гематологических, биохимических и иммунологических показателей, ЭКГ, антропометрию, спирометрию. Спирометрия выполнена 139 участникам исследования с помощью диагностической системы «Валента», из них 88 женщин (63,3%), средний возраст $M=50,9$ года (42,0; 61,0), и 51 мужчина (36,7%), средний возраст $M=50,0$ года (40,0; 61,0). 22 участника были исключены по причине противопоказаний и отказа от данного исследования. Функция внешнего дыхания оценена по показателям ЖЕЛ_{вд}, ФЖЕЛ, ОФВ1, индексу Тиффно (ИТ). ЖЕЛ_{вд} (жизненная ёмкость лёгких) – максимальное количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха. ФЖЕЛ (форсированная жизненная ёмкость лёгких) – объём воздуха, который может быть выдохнут после максимального вдоха с максимально возможной скоростью. ОФВ1 (объём форсированного выдоха за первую секунду) – объём воздуха, который исследуемый может выдохнуть за первую секунду максимально форсированного выдоха. Индекс Тиффно – отношение ОФВ1 к ЖЕЛ, выраженное в %. ИТ снижается при обструктивном синдроме.

Исследование одобрено локальным комитетом по биомедицинской этике при Якутском научном центре комплексных медицинских проблем

Таблица 1

Группы по степени поражения легких (КТ), абс. число / %

Группа	Тяжесть поражения легких					Итого
	КТ0	КТ1	КТ2	КТ3	КТ4	
Мужчины	7/13,7	15/29,4	12/23,5	15/29,4	2/3,9	51/100
Женщины	13/14,6	39/43,8	27/30,3	7/7,9	3/3,6	89/100

Примечание. Хи-квадрат Пирсона = 11,908, df=4, p=0,018.

Таблица 2

Группы мужчин и женщин по постковидному сроку, абс. число / %

Группа	Постковидный срок, мес.				Итого
	до 3	до 6	до 9	до 12	
Мужчины	5/9,8	18/35,3	18/35,3	10/19,6	51/100
Женщины	9/10,2	40/45,5	28/31,8	11/12,5	88/100

№52 от 24 марта 2021 г. и проведено при условии добровольного информированного согласия участников.

Статистическую обработку проводили с помощью пакета программ IBM SPSS Statistic 23. Нормальность распределения количественных показателей определяли по тесту Колмогорова-Смирнова. Значения дискриптивного анализа представлены как медиана (Me) и 25-й и 75-й квартили (Q1- Q3) при ненормальности распределения. Номинальные данные представлены как абсолютные значения и процентные доли, а их сравнение в таблицах сопряженности проводилось при помощи хи-квадрата Пирсона. Корреляционный анализ проводили по методу Пирсона и Спирмена, где r – коэффициент корреляции, p – значимость результата. При проверке статистических гипотез критический уровень значимости (p) принимался при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Ранее в опубликованной нами работе [5] показано, что степень поражения легких (КТ) в острый период заболевания COVID-19 имела прямую зависимость от таких факторов, как возраст ($r=0,307$; $p<0,000$), пол ($r=-0,238$; $p<0,002$), ИМТ ($r=0,286$; $p<0,000$). Кроме того, выявлена зависимость от наличия артериальной гипертензии ($r=0,373$; $p<0,000$) и коморбидности ($r=0,292$; $p<0,000$).

Сопряженность тяжести поражения легких новым коронавирусом SARS-CoV-2 с гендерной принадлежностью показана в табл. 2. Среди обследуемых, проходивших спирометрию, легкое и среднетяжелое поражение легочной ткани (КТ1 и КТ2) более чем в 2 раза чаще встречается у женщин, и, напротив, встречаемость тяжелого поражения легких от 50 до 75% (КТ3) была в 2 раза чаще у мужчин. Обследуемых с КТ4 было всего 6 чел. (3,7%): 3 мужчин и 3 женщины, так как выживаемость больных с критическим поражением легких (более 75%) крайне низкая.

Из общего числа обследованных ($n=161$) 21 чел. имели хронические болезни органов дыхания, что составило 13,46%. Из них бронхиальной астмой страдает 4 чел. (2,56%) и хроническим бронхитом 17 чел. (10,8%). На момент обследования у 13 чел. (8,33%) хронический бронхит был в стадии ремиссии, а затяжное обострение бронхита наблюдалось у 4 чел. (2,56%). Патология органов дыхания у обследованных занимает 3-е место после болезней сердечно-сосудистой системы (59,6%) и эндокринных болезней (30,5%) (табл. 3).

Таблица 3

Встречаемость патологий среди участников обследования, %

		1-я группа	2-я группа	Итого	Хи-квадрат Пирсона	df	p
Болезни органов дыхания	Да	13/15,9	8/10,1	21/13,0	1,920	3	0,589
	Нет	69/84,1	71/89,9	140/87,0			
Болезни CCC	Да	53/64,6	32/40,5	85/52,8	15,106	1	0,000
	Нет	29/35,4	47/54,7	76/47,2			
Сахарный диабет II типа	Да	13/15,9	7/8,9	20/12,4	2,078	1	0,149
	Нет	69/84,1	72/91,1	141/87,6			
Ожирение	Да	16/19,5	14/17,7	30/18,6	0,358	1	0,549
	Нет	66/80,5	65/82,3	131/81,4			
Тревога	Да	18/22,2	20/25,7	38/	0,253	1	0,615
	Нет	63/77,8	58/74,4	121			
Депрессия	Да	22/26,8	17/21,5	39/24,2	0,620	1	0,431
	Нет	60/73,2	62/78,5	122/75,8			

Примечание. 1-я группа – госпитализированные, 2-я - амбулаторные.

Частыми постковидными симптомами были нарушение сна (48,2%), утомляемость (43,0), ухудшение состояния волос (выпадение) (33,1), снижение работоспособности (32,7), одышка (28,2), слабость (26,6) и потливость (25,5%). На такие симптомы, как затрудненное дыхание, тяжесть в груди, ком в горле, указали 12,2%, 10,3 и 8,9% соответственно. Постковидные симптомы были не только у больных с тяжелым поражением легких (госпитализированных пациентов), но и у тех, кто перенес COVID-19 в легкой, среднетяжелой форме и проходил лечение амбулаторно (табл. 4). Госпитализированных пациентов было 82 чел. (50,9%), амбулаторных - 79 (49,1). В одном из исследований показано, что среди госпитализированных пациентов распространенность продолжающихся симптомов была от 32,6 до 87% [7].

В другом исследовании среди негоспитализированных пациентов 37% жаловались на усталость, 30% - на когнитивные нарушения [11]. В исследовании,

включающем 433 негоспитализированных больных, через 9,6 мес. после инфицирования SARS-CoV-2 у переболевших выявлены признаки субклинического полиорганного поражения, связанного с легочной, сердечной, тромботической и почечной функциями. Признаков структурного повреждения головного мозга, нейрокогнитивных нарушений или ухудшения качества жизни не отмечалось [17].

По данным спирометрии среди участников исследования выявлены нарушения функции внешнего дыхания. Пониженное значение ЖЕЛ_{вд}, ФЖЕЛ, ОВФ1 наблюдалось как у госпитализированных, так и у амбулаторных больных, и чаще у женщин (табл. 5).

Индекс Тиффно (ОВФ1/ЖЕЛ, %) как чувствительный индекс наличия или отсутствия ухудшения проходимости дыхательных путей показал, что пониженные значения выявлены у 24 чел. (17,3%): у 8 мужчин, в основном госпитализированных, и 16 женщин, из которых 7 лечились амбулаторно (табл. 5). Значимых различий в частоте

Таблица 4

Встречаемость постковидных симптомов у пациентов, ед/%

Пол	Группа	Симптомы				
		1	2	3	4	5
Мужчины	Госпитализированные	12/61,9	14/73,7	12/66,7	5/100	9/64,3
	Амбулаторные	8/38,1	5/26,3	6/33,3	0/0,0	5/35,7
Женщины	Госпитализированные	27/46,6	12/38,7	21/42	6/42,8	13/43,3
	Амбулаторные	31/53,4	19/61,3	29/58	8/57,2	17/56,7

Примечание. 1-нарушение сна, 2-снижение работоспособности, 3-утомляемость, 4- затрудненное дыхание, 5-одышка.

Таблица 5

Частота пониженных значений показателей спирометрии, ед./ %

Пол	Группы/сопряженность	ЖЕЛ, <80% ^{вы}	ФЖЕЛ, <80%	ОФВ1, <80%	Индекс Тиффно, <70%
Мужчины	Госпитализированные	20/60,6	17/63,0	9/81,8	7/87,5
	Амбулаторные	13/39,4	10/37,0	2/18,2	1/12,5
Женщины	Госпитализированные	32/45,7	25/41,0	17/56,7	9/56,3
	Амбулаторные	38/54,3	36/59,0	13/43,3	7/43,7

Примечание. Хи-квадрат Пирсона=4,128, df=3, p=0,248.

Таблица 6

Частота снижения показателей ФВД в разные постковидные сроки, ед./%

Показатели ФВД	Постковидный срок, мес.				Всего
	до 3	до 6	до 9	до 12	
ЖЕЛвд, <80%	10/9,8	41/40,2	33/32,4	18/17,6	102/100
ФЖЕЛ, <80%	11/12,5	34/38,6	30/34,1	13/14,8	88/100
ОФВ1, <80%	4/8,7	23/50,0	12/26,1	7/15,2	46/100
ИТ,	2/8,3	11/45,8	6/25,0	5/20,8	24/100

Таблица 7

Тяжесть нарушений легочной вентиляции по коэффициенту Тиффно, ед./%

Пол	Группы	Индекс Тиффно, (по Р.Ф. Клименту и соавт.)				Всего
		1	2	3	4	
Мужчины	Госпитализированные	19/63,3	5/16,7	3/10,0	3/10,0	30/100
	Амбулаторные	19/95,0	1/5,0	0/0,0	0/0,0	20/100
Женщины	Госпитализированные	28/71,8	8/20,5	0/0,0	3/7,7	39/100
	Амбулаторные	38/80,9	4/8,5	3/6,4	2/4,3	47/100

Примечание. Хи - квадрат Пирсона=9,215, df=3, p=0,027. 1 - норма (М.: 84,2-109,6%, Ж-78,2 -113,3%); 2 -легкое снижение (М<71,5%, Ж<73,1%); 3 - умеренное снижение (М<65,1%, Ж<66,7%); 4 - значительное снижение (М<52,4%, Ж<54%).

Таблица 8

Типы нарушений ФВД у мужчин и женщин, ед./%

Тип нарушения ФВД	Мужчины			Женщины			Курение	
	1	2	Всего	1	2	Всего	Да	Нет
Обструктивный	5/9,8	0/0,0	5/9,8	8/9,1	7/8,0	15/17,1	3/15	17/85
Рестриктивный	7/13,7	2/1,4	9/15,1	16/18,2	12/13,6	28/31,8	8/21,6	29/78,4
Смешанный	2/1,4	0/0,0	2/1,4	7/8,0	5/5,7	12/13,7	3/21,4	11/78,6

Примечание. 1- госпитализированные, 2 - амбулаторные.

те нарушений функции вентиляции легких между госпитализированными и амбулаторными больными не было (p=0,248). Следует отметить, что у негоспитализированных мужчин было меньше нарушений ФВД, чем у женщин. Наши данные не противоречат литературным. Рентгенологические исследования переболевших через 3 мес. выявили легочные аномалии у 71% и функциональные нарушения у 25%, несмотря на то, что только менее 10% имели тяжелую пневмонию, т.е. аномалии функции легких не имели зависимости от тяжести заболевания [16]. Среди переболевших COVID-19 в крайне тяжелой форме (КТ4) через 1 год после выписки широко распространены функциональные нарушения легких, а стойкие нарушения функции легких были обнаружены примерно у 40% больных с КТ4. Авторы предполагают, что повреждение легких может быть связано с легочным фиброзом [13].

Частота снижения показателей функции внешнего дыхания не имела сопряженности с постковидным сроком (табл.6).

Снижение ИТ бывает легким, умеренным и значительным (табл. 7). Выявлено значимое различие в частоте снижения данного индекса среди мужчин: не выявлено умеренного и значительного снижения ИТ у проходивших лечение амбулаторно.

Обструктивный тип нарушения ФВД (снижение ОФВ1 и индекса Тиффно), обусловленный ухудшением проходимости дыхательных путей на любом уровне, был у 20 чел. (14,4%), рестриктивный тип нарушения ФВД (снижение ОФВ1, ЖЕЛ, ФЖЕЛ), обусловленный уменьшением функциональной ткани легких, было у 37 чел. (26,6%). Смешанный тип нарушения ФВД, когда понижены все перечисленные показатели, выявлен у 14 чел. (10,1%). В группе мужчин, лечившихся амбулаторно, обструктивных и смешанных нарушений ФВД не выявлено. Среди лиц с проблемами ФВД некурящих было больше на 3,7-5,7% (табл.8).

Таким образом, умеренное и значительное снижение проходимости дыхательных путей имели женщины, проходившие лечение амбулаторно. Также среди женщин встречаются все типы нарушения ФВД. Вероятно, это связано с тем, что восстановление у женщин замедлено, а амбулаторные больные не получали должного лечения и реабилитации. Следует отметить, что для точной диагностики нарушения ФВД необходима КТ легких в динамике.

Показания на обструкцию чаще имели больные с заболеваниями эндокринной и сердечно-сосудистой систем. В группе со значительным снижением проходимости дыхательных путей только 1 чел. имел в анамнезе

патологию дыхательной системы - хронический бронхит с затяжным обострением, 5 имели эндокринную патологию (ожирение, диабет, гипотиреоз, зоб), 2 – ИБС, ГБ, 1 - тревожность, 1 - депрессию.

Самый низкий процент ЖЕЛ_{вд} выявлен у пациентов с клинически выраженной депрессией. Корреляционный анализ показал прямую связь снижения ЖЕЛ_{вд} с депрессивным состоянием на уровне $r=0,257$ ($p<0,002$). У лиц с клинически выраженной депрессией процент ЖЕЛ_{вд} был равен 54, что на 19% ниже, чем у лиц без депрессии, и на 12% значимо ниже, чем у лиц с субклинически выраженной депрессией.

В ранее опубликованной нами работе приведены данные о частоте тревожно-депрессивных расстройств у участников исследования (161 чел.). Тревожные и депрессивные расстройства имели более 24% обследованных независимо от постковидного срока и степени тяжести поражения легких [6].

Частые симптомы, такие как нарушение сна, утомляемость, снижение работоспособности, особенно у женщин, подтверждают литературные данные о том, что длительные психоневрологические нарушения составляют важную часть мультисистемного постковидного синдрома [4]. Роль гипоксии в механизме развития данных симптомов очевидна, наряду с другими факторами, такими как воспалительный патогенез (энцефалопатия, миокардит, пневмонит), иммунологический механизм развития (последствия выброса цитокинов, активация гуморального и клеточного звеньев иммунитета, образование циркулирующих иммунных комплексов) и нарушение реологии крови (тромбоэмболические осложнения) [1,20]. Анализ последствий COVID-19 через 6 мес., проведенный Chaolin Huang и соавт., показал, что риск тревоги или депрессии как важного психологического осложнения и нарушения диффузионной способности легких у пациентов, проходивших лечение в стационарах, был выше у пациентов с более тяжелым течением заболевания [10]. Однако мы не выявили значимой разницы в частоте данных недугов между группами стационарных и амбулаторных больных.

В реабилитации пациентов с нарушением функции легких, особенно для лиц с депрессивным расстройством, будут полезны для восстановления остеопатия, массаж, иглорефлексотерапия, гирудотерапия, инфузионная терапия, введение ноотропных препаратов, рассасывающая терапия, детоксикация, применение поливитаминов и минеральных комплексов, назначение биостимуляторов [1].

Заключение. Исследование показало, что появление симптомов и на-

рушений функции внешнего дыхания в постковидный период у госпитализированных пациентов и у проходивших лечение от COVID-19 амбулаторно не имело значимых различий и не связано с постковидным сроком, тяжестью поражения легких в острый период заболевания, курением и наличием хронических заболеваний дыхательной системы. Обструктивный и рестриктивный типы нарушения чаще встречаются у женщин, проходивших лечение амбулаторно, что указывает на затяжное восстановление женского организма от постковидных осложнений и требует таких же реабилитационных мероприятий, которые сейчас проводятся для пациентов, лечившихся от COVID-19 в стационарах. Необходимы дальнейшие долгосрочные исследования продолжающихся нарушений функции легких, связанных с заражением SARS-CoV-2, чтобы понять причины долгого восстановления внешнего дыхания с целью раннего предупреждения последствий гипоксии для других органов и систем организма.

Литература

1. Буланов А.Ю. Новая коронавирусная инфекция, система гемостаза и проблемы дозирования гепарина: это важно сказать сейчас / А.Ю. Буланов, Е.В. Ройтман // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2020. – №2. – С. 11–18. DOI: 10.25555/THR.2020.2.0913.
2. Буланов А.Ю. New coronavirus infection, hemostasis system and heparin dosing problems: it is important to say now / A.Yu. Bulanov, E.V. Roitman // Thrombosis, hemostasis and rheology. – 2020. – No. 2. – P. 11–18.
3. Возможные подходы к терапии астенических и когнитивных нарушений при постковидном синдроме / А.Н. Боголепова, Н.А. Осиновская, Е.А. Коваленко, Е.В. Махнович // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2021. – Т.13, №4. – С.88–93. DOI: 10.14412/2074-2711-2921-4-88-93.
4. Possible approaches to the treatment of asthenic and cognitive impairments in post-covid syndrome / A.N. Bogolepova, N.A. Osinovskaya, E.A. Kovalenko, E.V. Makhnovich // Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics. – 2021. – V.13, No. 4. – P.88–93.
5. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем (10-й пересмотр) (МКБ-10) (версия от 27 апреля 2021 г.) 2.18/ 27-04-2021 Министерство здравоохранения Российской Федерации/ Уполномоченная организация. РС ФГБУ "ЦНИИОИЗ" Минздрава России
6. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (10th revision) (ICD-10) (version dated April 27, 2021) 2.18/ 27-04-2021 Ministry of Health of the Russian Federation / Authorized organization. RS FGBU "TsNIIOIZ" of the Ministry of Health of Russia.
7. Мосолов С.Н. Длительные психические нарушения после перенесенной острой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 / С.Н. Мосолов // Современная терапия психиче-

ских расстройств. – 2021. – №3. – С.2–23. DOI: 10.21265/PSYPH.2021.31.25.001

Mosolov S.N. Long-term mental disorders after acute coronavirus infection SARS-CoV-2 / S.N. Mosolov // Modern therapy of mental disorders. – 2021. – No. 3. – С.2–23.

5. Отдаленные симптомы COVID-19 у жителей г. Якутска / Л.Д. Олесева, В.А. Макарова, А.И. Яковлева [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2021. № 3 (75). С. 66–69. DOI: 10.25789/YMJ.2021.75.17

Long-term symptoms of COVID-19 in residents of Yakutsk / L.D. Olesova, V.A. Makarova, A.I. Yakovleva, A.Yu. Nikolaev, A.N. Romanova // Yakut Medical Journal. 2021. No. 3 (75). pp. 66–69.

6. Постковидный синдром хронической усталости и нарушения эмоциональной сферы у жителей г. Якутска / М.А. Варламова, Т.К. Давыдова, Л.Д. Олесева [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2021. № 4 (76). – С. 86–89. DOI:10.25789/YMJ.2021.76.20

Post-covid syndrome of chronic fatigue and emotional disorders in residents of Yakutsk / M.A. Varlamov, T.K. Davydova, L.D. Olesova, V.A. Makarova // Yakut Medical Journal. 2021. No. 4 (76). – S. 86–89.

7. Чой Е.Д. «Долгий ковид» (постковидный синдром). Механизм возникновения, диагностика и реабилитация. Медицинский совет. 2021;(21-1):156–164. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-21-1-156-164>.

Choi E.D. "Long covid" (post-covid syndrome). The mechanism of occurrence, diagnosis and rehabilitation. Medical advice. 2021;(21-1):156–164.

8. Ali R.M.M., Ghonimy M.B.I. Post-COVID-19 pneumonia lung fibrosis: a worrisome sequelae in surviving patients. Egypt J Radiol Nucl Med 52, 101 (2021). DOI: 10.1186/s43055-021-00484-3

9. Bell M.L., Catalano C.J., Farland L.V. Post-acute sequelae of COVID-19 in a non-hospitalized cohort: results from the Arizona CoVHORT. PLoS One. 2021;16. DOI: 10.1371/journal.pone.0254347.

10. Chaolin Huang et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. Lancet. 2021 16-22 January; 397(10270): 220–232. Published online 2021 Jan 8. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32656-8

11. Chopra V., Flanders S.A., O'Malley M., Malani A.N., Prescott H.C. Sixty-day outcomes among patients hospitalized with COVID-19. Ann. Intern. Med. 2021;174:576–578. DOI: 10.7326/M20-5661.

12. Davis HE, Assaf GS, McCorkell L et al. Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact medRxiv preprint. DOI: 10.1101/2020.12.24.20248802; this version posted April 5, 2021. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.24.20248802v3>

13. Follow-up study of pulmonary function among COVID-19 survivors 1 year after recovery/ Xiquan Yan, Huxiang Huang, Changfeng Wang, Yong Zeng, Xiaotong Han, Yimin Zhu// Letter to the editor. Volume 83, issue 3, p. 381–412, september 01, 2021. DOI: 10.1016/j.jinf.2021.05.034

14. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt EG, et al. Post-discharge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. J Med Virol. 2021;93:1013–22. DOI: 10.1002/jmv.26368

15. Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Kruger N, Herrler T, Erichsen S, et al. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. Cell. (2020) 181:271–80 e8. DOI: 10.1016/j.cell.2020.02.052

16. Jingjing You, Lu Zhang, Ma-yi-di-li Ni-jia-Ti, Jue Zhang, c Fuyin Hu, Luyan Chen, a Yuhao Dong, Ke Yang, b Bin Zhang, Shuixing Zhanga. Anormal pulmonary function and residual CT abnormalities in rehabilitating COVID-19 patients after discharge. *J Infect.* 2020 Aug; 81(2): e150–e152. Published online 2020 Jun 5. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.06.003
17. Multi-organ assessment in mainly non-hospitalized individuals after SARS-CoV-2 infection: The Hamburg City Health Study COVID programme. Elina Larissa Petersen, 1,2 Alina Goßling, 1,2 Gerhard Adam et al. / *Eur Heart J.* 2022 Jan 6 : ehab914. Published online 2022 Jan 6. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab914
18. Nalbandian A., Sehgal K., Gupta A. et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat. Med.* 2021;27:601–615. DOI: 10.1038/s41591-021-01283-z.

2019;27:601–615. DOI: 10.1038/s41591-021-01283-z.

19. Ramakrishnan RK, Kashour T, Hamid Q, Halwani R, Tleyjeh IM. Unraveling the mystery surrounding post-acute sequelae of COVID-19. *Front Immunol.* (2021) 12:686029. DOI: 10.3389/fimmu.2021.686029

20. Scullen T, Keen J, Mathkour M, et al. Coronavirus 2019 (COVID-19) – Associated Encephalopathies and Cerebrovascular Disease: The New Orleans Experience. *World Neurosurg.* 2020;141:e437–e446. DOI: 10.1016/j.wneu.2020.05.192.

21. Symptoms, complications and management of long COVID: a review. Olalekan Lee Aiyegbusi, Sarah E Hughes, Grace Turner, Samantha Cruz Rivera, Christel McMullan,

Joht Singh Chandan, 1 Shamil Haroon, Gary Price, Elin Haf Davies, Krishnarajah Nirantharakumar, Elizabeth Sapey, Melanie J Calvert, *JR Soc Med.* 2021 сен; 114(9): 428–442. Опубликовано в сети 15 июля 2021 г. DOI: 10.1177/01410768211032850.

22. Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, Haberecker M, Andermatt R, Zinkernagel AS, et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet.* (2020) 395:1417–8. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5.

23. Yashavantha Rao HC, Jayabaskaran C. The emergence of a novel coronavirus (SARS-CoV-2) disease and their neuroinvasive propensity may affect in COVID-19 patients. *J Med Virol.* 2020;92(7):786–790. <https://doi.org/10.1002/jmv.25918>.

АРКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Т.М. Климова, С.И. Софронова, А.А. Кузьмина, А.Н. Романова

ДИНАМИКА МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ОСОБЕННОСТИ СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) ЗА 2000-2019 ГГ.

DOI 10.25789/YMJ.2022.78.20

УДК 314.482; 314.172

В статье представлена динамика основных медико-демографических показателей и особенности смертности населения в Арктической зоне Республики Саха (Якутия). За период 2000-2019 гг. в этой зоне отмечается тенденция снижения общей смертности, в том числе от болезней системы кровообращения и внешних причин, на фоне сохраняющихся показателей рождаемости. Коэффициент смертности от внешних причин был выше среднего по Российской Федерации в 1,9 раза, по Республике Саха (Якутия) – в 1,6 раза. Показатель младенческой смертности в Арктической зоне был также выше среднего по республике и РФ в целом. Высокие показатели младенческой смертности и смертности от внешних причин в Арктической зоне свидетельствуют о неблагоприятной социально-экономической ситуации в регионе.

Ключевые слова: Арктика, Якутия, демография, рождаемость, смертность, внешние причины смерти.

The article presents the dynamics of the key medical and demographic indicators and features of mortality in the Arctic zone of the Republic of Sakha (Yakutia). For the period 2000-2019 in this zone, there is a tendency to reduce overall mortality, including from diseases of the circulatory system and external causes, against the background of continuing birth rates. The mortality rate from external causes was 1.9 times higher than the average for the Russian Federation, and 1.6 times higher for the Republic of Sakha (Yakutia). The infant mortality rate in the Arctic zone was also higher than the average for the republic and the Russian Federation as a whole. High rates of infant mortality and mortality from external causes in the Arctic zone testify to the unfavorable socio-economic situation in the region.

Keywords: Arctic, Yakutia, demography, birth rate, mortality, external causes of death.

Введение. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 02.05.2014 N 296 «О сухопутных

территориях Арктической зоны Российской Федерации» (в редакции от 05.03.2020) к Арктической зоне РФ полностью или частично отнесены территории 9 субъектов РФ, в том числе и Республики Саха (Якутия) [11]. Особенности этих территорий являются экстремальными, дискомфортными для проживания и трудовой деятельности человека природно-климатические условия, низкая плотность населения, транспортная удаленность от промышленных, административных, деловых, образовательных и культурных центров, уязвимость жизнеобеспечения населения и природных экосистем. Тем не менее наличие запасов разнообразных полезных ископаемых делает

этот регион стратегической ресурсной базой страны.

Население Арктической зоны РФ составляет около 2,5 млн чел. Это территория проживания 82,5 тыс. представителей малочисленных народов Севера [8]. Здоровье человека в Арктике зависит от многих причин, в том числе от адаптации организма к экстремальным условиям среды обитания, социально-бытовых условий, экологии, образа жизни и питания, доступности медицинской помощи и лекарственного обеспечения.

Медико-демографические процессы являются отражением уровня социально-экономического развития общества и характеризуют качество жизни

КЛИМОВА Татьяна Михайловна – к.м.н., с.н.с. ФГБНУ «ЯНЦ КМП», доцент Медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», biomedtyt@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2746-0608; **СОФРОНОВА Саргылана Ивановна** – к.м.н., гл.н.с.-руковод. отдела ЯНЦ КМП, ORCID: 0000-0003-0010-9850; **КУЗЬМИНА Ариана Афанасьевна** – к. фарм. н., зав. кафедрой МИ СВФУ им. М.К. Аммосова, ORCID: 0000-0001-5220-0766; **РОМАНОВА Анна Николаевна** – д.м.н., директор ЯНЦ КМП, ORCID: 0000-0002-4817-5315.