

2021. - С.155-156. <http://14.rospotrebnadzor.ru/275>

The State report "On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation" for the Republic of Sakha (Yakutia) for 2020.-Yakutsk, 2021.-pp.155-156. <http://14.rospotrebnadzor.ru/275>

3. Налетов А.В. Коронавирусная инфекция (COVID-19) у детей: эпидемиология, особенности клинико-лабораторных проявлений (обзор литературы) / А.В. Налетов, И.С. Греков // Вестник неотложной и восстановительной хирургии.- 2020.- Т. 5, № 3.- С. 104-111.

Naletov A.V. Coronavirus infection (COVID-19) in children: epidemiology, features of clinical and laboratory manifestations (literature review)/A.V. Naletov, I.S. Grekov//Bulletin of Emergency and Reconstructive Surgery.- 2020. - Vol. 5.- No. 3.- P. 104-111.

4. Новая коронавирусная инфекция: особенности клинического течения, возможности диагностики, лечения и профилактики

инфекции у взрослых и детей / А.А. Старшинова, Е.А. Кушнарева, А.М. Малкова [и др.] // Вопросы современной педиатрии.- 2020.- Т. 19, № 2.- С. 123-131. DOI: 10.15690/vsp.v19i2.2105

New coronavirus infection: features of the clinical course, possibilities of diagnosis, treatment and prevention of infection in adults and children / A.A. Starshinova, E.A. Kushnareva, A.M. Malkova [et al.] // Issues of modern pediatrics.- 2020. - Vol. 19.- No. 2.- P. 123-131. DOI: 10.15690/vsp.v19i2.2105

5. Педиатрический мультисистемный воспалительный синдром, ассоциированный с новой коронавирусной инфекцией: нерешенные проблемы / Ю.В. Лобзин, А.А. Вильниц, М.М. Костик [и др.] // Журнал инфектологии.- 2021.- Т. 13, № 1.- С. 13-20. DOI: 10.22625/2072-6732-2021-13-1-13-20

Pediatric multisystem inflammatory syndrome associated with a new coronavirus infection: unresolved problems/ Yu.V. Lobzin, A.A. Vilnits,

M.M. Kostik [et al.]/Journal of Infectology.- 2021.- Vol. 13.- No. 1.- P. 13-20. DOI: 10.22625/2072-6732-2021-13-1-13-20

6. Riccardo C. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV2) infection in children and adolescents. JAMA Pediatr. 2020; 22: 110-115.

7. Zhang Y. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. Chin J Epidemiol. 2020; 41: 145-150.

8. Zimmermann P. Curtis N. COVID-19 in children, pregnancy and neonates: a review of epidemiologic and clinical features. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2020; 39: 469-477.

9. Zimmermann P., Curtis N. Coronavirus infections in children including COVID-19: an overview of the epidemiology, clinical features, diagnosis, treatment and prevention options in children. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2020; 5: 355-368.

DOI 10.25789/УМЖ.2022.77.23

УДК 616.12; 578.834.1

С.И. Софронова, В.М. Николаев, И.В. Кононова,
А.Н. Романова, Л.Д. Олесова

КАРДИОВАСКУЛЯРНАЯ ПАТОЛОГИЯ И COVID-19 У ЖИТЕЛЕЙ Г. ЯКУТСКА

Проведено исследование жителей г. Якутска, перенесших новую коронавирусную инфекцию в период с марта по декабрь 2020 г. Выявлена высокая частота артериальной гипертензии, ожирения, липидно-метаболических нарушений. Показана взаимосвязь липидов, глюкозы и мочевой кислоты сыворотки крови, артериальной гипертензии, окружности талии с тяжестью перенесенной новой коронавирусной инфекции. Высокое распространение кардиоваскулярной патологии и ее факторов риска среди участников исследования требует длительного диспансерного наблюдения за пациентами с постковидным синдромом, способствующего предотвратить преждевременную смерть от болезней системы кровообращения.

Ключевые слова: кардиоваскулярная патология, артериальная гипертензия, липидные нарушения, новая коронавирусная инфекция, COVID-19, Якутск.

A study was conducted on 161 citizens of Yakutsk who had a new coronavirus infection in the period from March to December 2020. A high incidence of arterial hypertension, obesity, and lipid-metabolic disorders was revealed. The relationship of lipids, glucose and uric acid in blood serum, arterial hypertension, waist circumference with the severity of the new coronavirus infection was shown. The high prevalence of cardiovascular pathology and its risk factors among study participants requires long-term follow-up of patients with post-COVID syndrome, which prevents premature death from diseases of the circulatory system.

Keywords: cardiovascular pathology, arterial hypertension, lipid disorders, new coronavirus infection, COVID-19, Yakutsk.

Введение. Затянувшаяся вспышка новой коронавирусной инфекции COVID-19 вызывает огромные социальные и экономические потери. На момент написания статьи 03.02.2022 г. в мире насчитывается 388 100 320 подтвержденных случаев заболевания,

погибло 5 713 256 чел. [3]. По России подтверждено 12 284 564 случаев, погибло 333 357 чел. [2]. Многочисленные исследования демонстрируют влияние сердечно-сосудистой патологии на тяжесть COVID-19, вызывая высокую смертность среди этих пациентов [6-8]. Имеются также подтверждения возникновения осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы после перенесенного COVID-19. Пандемия повлияла на течение имеющейся патологии или способствовала ее появлению, вызывая отдаленные последствия в виде постковидного синдрома. Актуальность исследований состоит в выявлении отягощающих последствий COVID-19 для здоровья человека с целью разработки новых рекомендаций по ведению пациентов с постковидным

синдромом, способствующих предупреждению сердечно-сосудистых катастроф.

Целью исследования явилось изучение кардиоваскулярной патологии у жителей г. Якутска, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19.

Материалы и методы исследования. В марте 2021 г. проведено пилотное одномоментное исследование жителей г. Якутска, перенесших заболевание новой коронавирусной инфекцией COVID-19 в период март-декабрь 2020 г. (1-я волна), территориально прикрепленных к Клинике Якутского научного центра комплексных медицинских проблем. Отклик составил 78%. Объектом исследования явился 161 чел., из них 68 мужчин (42,2%) и 93 женщины (57,8%). Средний возраст

Якутский НЦ комплексных медицинских проблем: **СОФРОНОВА Саргылана Ивановна** – к.м.н., гл.н.с.-руковод. отдела, sara2208@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0010-9850, **НИКОЛАЕВ Вячеслав Михайлович** – к.б.н., с.н.с., **КОНОНОВА Ирина Васильевна** – к.м.н., в.н.с., Арктический медицинский центр ЯНЦ КМП, ORCID: 0000-0002-9243-6623, **РОМАНОВА Анна Николаевна** – д.м.н., директор, ORCID: 0000-0002-4817-5315, **ОЛЕСОВА Любовь Дыгыновна** – к.б.н., в.н.с.

мужчин составил 51 [44, 57] год, женщин - 54 [48, 57] года.

Критерии включения: взрослые жители г. Якутска от 30 до 70 лет, прикрепленные к Клинике ЯНЦ КМП, в анамнезе перенесшие COVID-19, добровольное согласие на исследование.

Критерии исключения: злокачественные новообразования, острые инфекционные заболевания, обострения хронических заболеваний, острый инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения.

Программа обследования включала: опрос по анкете для оценки симптомов и качества жизни, антропометрическое исследование с измерением роста, массы тела, окружности талии (ОТ) и бедер, регистрацию ЭКГ в покое, проведение спирометрии, забор крови из локтевой вены в утренние часы натощак для общеклинических, биохимических и иммунологических исследований, клинический осмотр врача кардиолога. Измерение артериального давления (АД) проводилось автоматическим тонометром «OMRON M2 Basic» (Япония) двукратно в положении сидя с расчетом среднего АД с пределом допустимой погрешности измерений ± 3 мм рт.ст. (ESH/ESC, 2018). У всех участников исследования было получено информированное согласие на проведение обследования, анкетирования, взятие крови для дальнейшего анализа результатов согласно протоколу локального этического комитета ЯНЦ КМП (протокол №52 от 24.03.2021 г.).

Абдоминальное ожирение (АО) определяли по ОТ более 80 см у женщин и более 94 см у мужчин (Критерии ВНОК 2009).

За АГ принимался уровень АД $\geq 140/90$ мм рт.ст. или прием гипотензивных препаратов. По степеням АГ разделяли: 1-й степени – АД 140-159/90-99 мм рт. ст., 2-й – АД 160-179/100/109 и 3-й – АД $\geq 180/\geq 110$ мм рт. ст. [4].

Лабораторные методы исследования включали определение общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП), очень низкой плотности (ХС ЛПОНП) и высокой плотности (ХС ЛПВП), триглицеридов (ТГ), уровня глюкозы и мочевой кислоты, иммуноглобулинов класса М и G к коронавирусу SARS-CoV-2.

Для определения частоты нарушений липидного обмена использованы Российские рекомендации VII пересмотра Российского кардиологического общества 2020 г., составленные

с учетом Европейских рекомендаций 2019 г. За гиперхолестеринемию (ГХС) принимался уровень ОХС $\geq 5,0$ ммоль/л (190 мг/дл) с учетом риска сердечно-сосудистой смерти по шкале SCORE, за повышенный уровень ХС ЛПНП $\geq 3,0$ ммоль/л (115 мг/дл) при низком, $> 2,6$ при умеренном, $> 1,8$ при высоком, $> 1,4$ ммоль/л при очень высоком и экстремальном риске по шкале SCORE, за сниженный принимался уровень ХС ЛПВП $\leq 1,0$ ммоль/л (40 мг/дл) у мужчин и 1,2 ммоль/л (46 мг/дл) у женщин. К гипертриглицеридемии (ГТГ) относили уровень ТГ $> 1,7$ ммоль/л (150 мг/дл). Гипергликемию натощак устанавливали при уровне глюкозы $> 5,6$ ммоль/л. Также включены лица с данными нарушениями, получающие специализированное медикаментозное лечение по поводу этих состояний.

Степень поражения легких, тяжесть заболевания оценивали по результатам компьютерной томографии (КТ): КТ-0 – отсутствие вирусной пневмонии, КТ-1 – поражение легких менее 25%, КТ-2 – 25-50, КТ-3 – 50-75, КТ-4 – более 75% поражения легких в виде «матового стекла».

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью стандартного пакета SPSS 22,0. Для характеристики признаков рассчитывали среднюю арифметическую величину (M) и ошибку средней величины признака (m), медианы (Me) и 25-го и 75-го квартилей (Q1, Q3). Межгрупповые различия оценивали с помощью дисперсионного анализа или непараметрических критериев. Корреляционный анализ проводился с применением коэффициента корреляции Спирмена. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Наибольшее количество респондентов (63,4%) перенесли инфекцию в легкой и среднетяжелой форме с поражением легких КТ-1 и КТ-2 (таблица).

После перенесенной новой коронавирусной инфекции наиболее частыми жалобами явились одышка, которая отмечалась у 43 чел. (26,7%), дискомфорт в области сердца (n=32 или 19,8%), 24 респондента жаловались на сердцебиение (14,9), 19 - на боли

в сердце (11,8), 18чел. - на перебои в работе сердца (11,2%).

У большинства участников исследования выявлены заболевания сердечно-сосудистой системы (97 чел. или 60,2%), в основном представленные артериальной гипертензией (АГ) (96 чел. или 59,6%) и ИБС (27 чел. или 16,8%) (рис.1). После перенесенной COVID-19 впервые выявлена патология у 22 чел. (13,6%), в том числе АГ у 17 (10,6), у 4 - ИБС (2,5%). У 10 чел. (6,2%) зарегистрированы нарушения ритма сердца, представленные синусовой тахикардией, синусовой брадикардией, наджелудочковой экстрасистолией, из их числа впервые у 4 (2,5%). Механизм аритмий до сих пор не выяснен и остается спорным. Возможно, цитокиновое воспаление спровоцировало аритмии, либо они явились побочным действием препаратов, либо ранее, до перенесенной инфекции, не были должным образом диагностированы. То же касается относительно впервые выявленной артериальной гипертензии и ИБС.

Также следует отметить, что 23 респондента имели сахарный диабет (СД) 2-го типа (14,3% от общего числа), у 1 из них впервые зарегистрированный. Наши данные согласовываются с проведенными исследованиями отечественных и зарубежных ученых. Так, у 56,6% из 5700 пациентов из Нью-Йорка, Лонг-Айленда и округа Вестчестер (США) имелась АГ, также у 509 (49%) из 1043 пациентов г. Милан (Италия) регистрировалась гипертензия и у 17% СД, у 30,5% из 416 госпитализированных пациентов г. Юхань (Китай) имелась гипертензия и у 14,4% СД [5, 8, 9]. Проведенное исследование международного регистра АКТИВ, включившего 5808 пациентов из Российской Федерации, Республик Беларусь, Армения, Казахстан и Кыргызстан, показал высокую частоту встречаемости АГ (55,41%), ИБС (20,6), СД 2 типа (17,5%) [1].

Проведен анализ взаимосвязи уровня глюкозы и мочевой кислоты у всех респондентов с КТ-картиной перенесенной новой коронавирусной инфекции. Показано, что уровни глюкозы крови ($r=0,162$, $p=0,041$) и мочевой кислоты ($r=0,160$, $p=0,043$) положительно

Характеристика пациентов по степени поражения легких

	КТ-0	КТ-1	КТ-2	КТ-3	КТ-4
Абс. число	27	60	42	26	6
%	16,8	37,3	26,1	16,1	3,7

Примечание. КТ - компьютерная томография.

коррелировали с тяжестью перенесенной инфекции.

Проведено исследование взаимосвязи систолического АД (САД) со степенью тяжести перенесенной инфекции. Нами получена сильная корреляционная связь ($r=0,373$, $p=0,000$), то есть чем выше показатели САД, тем тяжелее течение COVID-19. Также уровень САД коррелировал с КП IgG ($r=0,307$, $p=0,000$), с КП IgM взаимосвязи не получено ($r=0,070$, $p=0,380$).

Проведен анализ сопряженности перенесенной инфекции с АГ. Выявлено, что лица с АГ были подвержены более тяжелому течению COVID-19 в анамнезе. Если легкое течение заболевания было зарегистрировано почти в равной степени как у гипертоников, так и у нормотоников, то среднее и тяжелое течение в основном отмечалось у гипертоников - от 71,4 до 84,6% ($\chi^2=18,49$, $p=0,001$) (рис. 2). Степень АГ также имела корреляционную связь с тяжестью перенесенного COVID-19 ($r=0,386$, $p=0,000$).

Проведено исследование нарушений липидного обмена у участников пилотного проекта. У более половины как мужчин, так и женщин выявлена ГХС – 54,5 и 59,4% соответственно, статистической разницы не отмечалось ($p=0,552$). Атерогенная ГХС наиболее часто регистрировалась у мужчин (65,4%) по сравнению с женщинами (56,3%) ($p=0,386$), сниженный уровень ХС ЛПВП выявлен также у более половины респондентов (55,6 и 58,9% соответственно), достоверной разницы не было ($p=0,687$). Статистически значимо превышали концентрации ТГ у мужчин (62,2%) по сравнению с женщинами (41,2%) ($p=0,028$).

Проведен анализ взаимосвязи липидного спектра с тяжестью перенесенного COVID-19. Средние значения липидов не имели статистической разницы между мужчинами и женщинами, кроме концентраций ХС ЛПВП ($0,90\pm 0,03$ у мужчин и $1,12\pm 0,04$ у женщин, $p=0,000$) и ХС ЛПОНП ($0,69\pm 0,05$ и $0,50\pm 0,03$ соответственно, $p=0,002$).

С тяжестью перенесенной инфекции (по КТ легких) в постковидном периоде выявлена средней силы корреляционная связь ОХС ($r=0,187$, $p=0,018$), ХС ЛНП ($r=0,142$, $p=0,073$), ТГ ($r=0,251$, $p=0,001$), ХС ЛВП ($r=0,056$, $p=0,479$). Сравнивая по гендерному признаку, выявлено, что у мужчин обнаружена взаимосвязь с тяжестью КТ картины средних значений ОХС ($r=0,278$, $p=0,022$), ХС ЛНП ($r=0,251$,

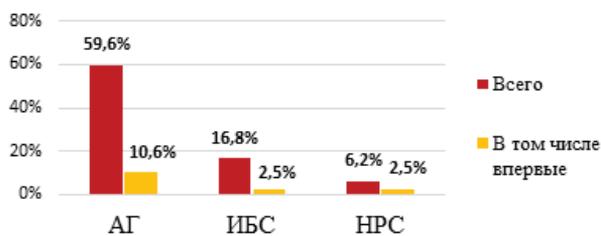


Рис. 1. Частота сердечно-сосудистой патологии у лиц, перенесших COVID-19

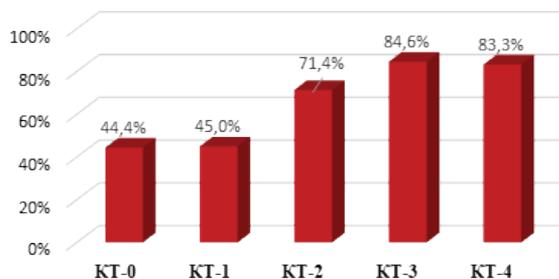


Рис. 2. Частота случаев артериальной гипертензии у перенесших COVID-19 в зависимости от степени поражения легких

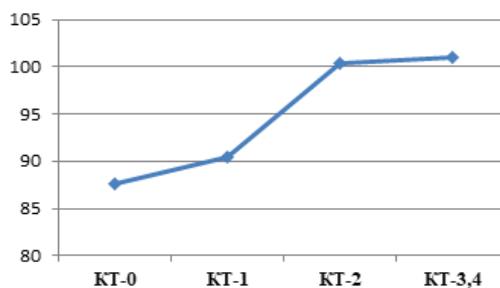


Рис. 3. Взаимосвязь объема талии с тяжестью перенесенного COVID-19 (по КТ картине), см

$p=0,039$), у женщин выявлена корреляция с уровнем ТГ ($r=0,294$, $p=0,004$). Нарушения липидного обмена часто сопровождают сердечно-сосудистую патологию, наиболее распространенную у участников пилотного исследования с более тяжелым течением перенесенного COVID-19.

Немаловажную роль в развитии сердечно-сосудистой патологии и сахарного диабета 2-го типа играет АО. Отмечалась высокая частота АО как у мужчин (75%), так и у женщин (71%). Выявлена сильная корреляционная связь ОТ со степенью поражения легких при COVID-19 ($r=0,348$, $p=0,000$), чем больше ОТ, тем хуже протекало заболевание (рис. 3).

Таким образом, нами доказано сочетание артериальной гипертензии и новой коронавирусной инфекции, наиболее выраженное при тяжелом течении инфекции. Также показана взаимосвязь нарушений липидного, углеводного обмена и ожирения с тяжестью проявления заболевания. Са-

харный диабет возможно также явился фоновым коморбидным заболеванием, повлиявшим на течение и исход заболевания.

Заключение. Проведенное пилотное исследование прикрепленного населения г. Якутска с перенесенной новой коронавирусной инфекцией в анамнезе показало высокую вероятность долгосрочных ее последствий, которые явились возможным пусковым механизмом развития или осложнений имеющихся болезней сердечно-сосудистой системы. Выявлена высокая частота артериальной гипертензии, ожирения, липидно-метаболических нарушений. Показана взаимосвязь артериальной гипертензии, окружности талии, липидов, глюкозы и мочевой кислоты сыворотки крови с тяжестью перенесенной новой коронавирусной инфекции. Высокое распространение сердечно-сосудистой патологии и ее факторов риска среди участников исследования требует длительного диспансерного наблюдения за паци-

ентами с постковидным синдромом, способствующего предотвратить преждевременную смерть от болезней системы кровообращения. Мероприятия включают выработку четких алгоритмов диспансеризации, организацию дистанционного способа консультирования пациентов, популяризацию здорового образа жизни, коррекцию модифицируемых факторов риска, таких как дислипидемия, артериальная гипертензия и ожирение.

Литература

1. Международный регистр "Анализ динамики коморбидных заболеваний у пациентов, перенесших инфицирование SARS-CoV-2" (АКТИВ SARS-CoV-2): анализ предикторов неблагоприятных исходов острой стадии новой коронавирусной инфекции / Г.П. Арутюнов, Е.И. Тарловская, А.Г. Арутюнов [и др.] // Рос-

сийский кардиологический журнал. - 2021. - №4(26). - С.116-131. doi:10.15829/1560-4071-2021-4470.

International register "Dynamics analysis of comorbidities in SARS-COV-2 survivors" (АКТИВ SARS-COV-2): Analysis of predictors of short-term adverse outcomes in COVID-19 / Arutyunov G.P., Tarlovskaya E.I., Arutyunov A.G. [et al.] // Russian Journal of Cardiology. 2021;4(76):116-131. doi:10.15829/1560-4071-2021-4470.

2. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Карта распространения коронавируса. <https://covid19.rosminzdrav.ru>.

Ministry of Health of the Russian Federation. Coronavirus spread map. <https://covid19.rosminzdrav.ru>.

3. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (03.02.2022)

4. European Heart Journal, Volume 39, Issue 33, 01 September 2018, Pages 3021-3104, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>

5. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A. [et al.] Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Ad-

mitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. JAMA.2020;323(16):1574-81. doi:10.1001/jama.2020.5394.

6. Imam Z, Odish F, Gill I, O'Connor D, Armstrong J, Vanood A, Ibrinke O, Hanna A, Ranski A, Halalau A. Older age and comorbidity are independent mortality predictors in a large cohort of 1305 COVID-19 patients in Michigan, United States. J Intern Med. 2020;288(4):469-76. <https://doi.org/10.1111/joim.13119>.

7. Noor FM, Islam MM. Prevalence and Associated Risk Factors of Mortality Among COVID-19 Patients: A Meta-Analysis. J Community Health. 2020;45(6):1270-82. doi:10.1007/s10900-020-00920-x

8. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. JAMA 2020; ;323(20):2052-9. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>

9. Shi S, Qin M, Shen B, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. JAMA Cardiol. 2020;5(7):802-10. doi:10.1001/jamacardio.2020.0950.

АРКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

И.В. Аверьянова, Е.А. Луговая

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ 25(ОН) ВИТАМИНА D У ЛИЦ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

DOI 10.25789/YMJ.2022.77.24

УДК 577.161.2 + 612.017.2

Проведено определение концентрации 25(ОН) витамина D с дальнейшим сравнительным анализом основных показателей физического развития, сердечно-сосудистой системы, биохимического и микроэлементного профиля организма у лиц с недостаточностью и оптимальной концентрацией витамина D трудоспособного возраста, проживающих в Северном регионе.

Установлено, что для лиц с недостаточностью по уровню витамина D характерны нарушения со стороны показателей физического развития, сердечно-сосудистой системы, характеристик биохимического и микроэлементного профиля. В целом полученные результаты нашего исследования могут являться базой для формирования рекомендаций, направленных на коррекцию проявлений дефицита/недостаточности уровня витамина D у жителей Северо-Востока России.

Ключевые слова: мужчины трудоспособного возраста, 25(ОН) витамин D, Север, физическое развитие, сердечно-сосудистая система, биохимический профиль, микроэлементы.

The study examined the working-age population of the North region to determine 25 (OH) vitamin D concentrations and compared insufficient subjects (Group 1) with those having the proper/optimal vitamin D concentration (Group 2) in terms of main indicators of physical development, cardiovascular system, biochemical and trace element picture.

It is established that subjective vitamin D deficits develop disorders in physical development, cardiovascular system, as well as biochemical and trace element profiles. Our study can be applied for making recommendations on correcting vitamin D deficiency/insufficiency in residents of Russia's northeast.

Keywords: men of working age, 25 (OH) vitamin D, North, physical development, cardiovascular system, biochemical picture, trace elements.

Введение. Дефицит витамина D является проблемой общественного здравоохранения, поскольку он носит пандемический характер [24], затраги-

вая треть населения даже в тропических и субтропических регионах проживания [16]. Дефицит витамина D оценивают по концентрации в сыворотке крови 25-гидроксивитамина D (25(ОН) витамина D), так как кровь является одним из инвазивных биомаркеров человека [27]. Помимо классического влияния витамина D на метаболизм кальция и фосфора и, в свою очередь, на здоровье костей и мышечной силы, современные научные исследования также показывают, что дефицит вита-

мина D может увеличить риск развития и «нескелетных» заболеваний, таких как сердечно-сосудистые [20], аутоиммунные заболевания, некоторые виды рака [19], повышения уровня артериального давления, депрессии, а также общей смертности [34]. Исследования последних лет показывают, что низкие концентрации в крови 25(ОН) витамина D были связаны с рядом хронических заболеваний, включая инсулинорезистентность [21] и сахарный диабет 2-го типа [18].

ФГБУН НИЦ «Арктика» ДВО РАН, г. Магадан: **АВЕРЬЯНОВА Инесса Владиславовна** – к.б.н., в.н.с., Inessa1382@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4511-6782>, **ЛУГОВАЯ Елена Александровна** – к.б.н., доцент, директор, elena_plant@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6583-4175>