

DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-4-175-192

УДК 612.1-07:614.4-057.4

ПОКАЗАТЕЛИ ПУЛЬСА, ЦЕНТРАЛЬНОГО И ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПЕДАГОГОВ СЕВЕРНОГО УНИВЕРСИТЕТА, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19 В ПЕРИОД ДИСТАНЦИОННОЙ РАБОТЫ

М.А. Попова, В.В. Чистова, А.Э. Щербакова

В статье приведены результаты анализа изменений пульса, центрального аортального (цСАД) и периферического артериального давления (САД, ДАД) у 79 педагогов северного университета (31 мужчина, 48 женщин), перенесших в период дистанционной работы лабораторно подтвержденную коронавирусную инфекцию (COVID-19+), и 116 педагогов (55 мужчин, 61 женщина) без анамнеза по коронавирусной инфекции или с отрицательным лабораторным результатом на наличие антител М и G к SARS-CoV-2 (COVID-19-). Проведен сравнительный анализ изучаемых показателей в постковидном периоде с учетом возраста и половых различий. Медиана (Me) возраста у переболевших COVID-19+ педагогов-мужчин составила 53 года, у женщин – 47 лет, у не переболевших, соответственно, 35 и 38 лет. Среди педагогов-мужчин, перенесших COVID-19, 29,0% составил молодой, 58,1% средний, 12,9% пожилой возраст; среди педагогов-женщин, соответственно, 43,8%, 35,4% и 13,1%. Среди педагогов, перенесших COVID-19, 32,9% имели артериальную гипертензию (АГ). Установлено, что изменение цСАД, САД, ДАД и пульса после COVID-19 зависело от возраста и наличия АГ. Выявлено, что после COVID-19 у педагогов, не имеющих АГ до COVID-19, наблюдается снижение пульса, цСАД и САД; у педагогов с диагностированной до COVID-19 АГ при постковидном синдроме выявлено повышение пульса, цСАД и САД. Статистический анализ проведен с помощью программы «Statistica 13.3»: для выявления различий количественных показателей (Me [Q25, Q75]) использован критерий Манна-Уитни (U), для выявления различий качественных показателей применен критерий χ^2 .

Ключевые слова: COVID-19; постковидный синдром; пульс; центральное аортальное систолическое давление; периферическое артериальное давление; дистанционная работа; преподаватели университета; Север

Для цитирования. Попова М.А., Чистова В.В., Щербакова А.Э. Показатели пульса, центрального и периферического артериального давления у педагогов северного университета, перенесших COVID-19 в период дистанционной работы // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2021. Т. 13, № 4. С. 175-192. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-4-175-192

INDICATORS OF PULSE, CENTRAL AND PERIPHERAL BLOOD PRESSURE OF NORTHERN UNIVERSITY TEACHERS WHO UNDERWENT COVID-19 WHILE WORKING REMOTELY

M.A. Popova, V.V. Chistova, A.E. Shcherbakova

The article analyses the results of changes in pulse rate, central aortic and peripheral blood pressure recorded at 79 northern higher educational institution teachers (31 men and 48 women) who underwent laboratory-confirmed coronavirus infection (COVID-19 +) during their teleworking period and at 116 teachers (55 men and 61 women) without a coronavirus infection history or with negative laboratory-confirmed results for the presence of M and G antibodies to SARS-CoV-2 (COVID-19-). A comparative analysis of the studied parameters in the Post-COVID-19 period has been carried out with the focus on age and sex differences. The median (Me) age of teachers who have had COVID-19 is 53 years old for men, and for women it is 47 years old; the data of those who have not had the disease are 35 and 38 respectively. The statistical data among male teachers who have undergone COVID-19 are the following: 29.0% were young, 58.1% were middle-aged, and 12.9% were elderly people; the records among female teachers are 43.8%, 35.4%, and 13.1%. respectively. It was stated that changes after COVID-19 in Central Aortic Systolic Pressure (CASP), Systolic Blood Pressure (SBP), Diastolic Blood Pressure (DBP) as well as in heart rate depended on the patients' age and the presence of hypertension in them. Among the teachers who underwent COVID-19, 32.9% were with hypertension. It was revealed that after COVID-19, the teachers who had not had hypertension before the diagnosis of COVID-19 was made, had some decrease in their heart rate, CASP and SBP; in teachers with hypertension diagnosed prior to COVID-19 with Post-COVID-19 syndrome, an increase in their cSBP, SBP and heart rate was revealed. A statistical analysis with the use of "Statistica" 13.3 program was carried out. To identify differences in quantitative indicators (Me [Q25, Q75])

the Mann-Whitney criterion (U) was used, to identify differences in qualitative indicators the χ^2 test was used.

Keywords: COVID-19, post-COVID syndrome, functional indicators of the cardiovascular system, central aortic systolic pressure, peripheral blood pressure, heart rate, North, telework/remote work, university teachers

For citation. Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. Indicators of Pulse, Central and Peripheral Blood Pressure of Northern University Teachers Who Underwent COVID-19 While Working Remotely. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2021, vol. 13, no. 4, pp. 175-192. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-4-175-192

Последствия перенесенной коронавирусной инфекции широко обсуждаются медицинским сообществом и получили название постковидный синдром (Post-COVID-19 syndrome) [9, 12, 13]. По данным кохрановского обзора при COVID-19 в структуре коморбидной патологии 36,1% занимает артериальная гипертензия (АГ), 23,3% другие кардиоваскулярные болезни, 22,1% диабет [13], однако информация по функциональным изменениям показателей сердечно-сосудистой системы в постковидном периоде неоднозначна. При COVID-19 вирусное повреждение, гипоксия, воспаление, гиперкоагуляция вызывают прямое повреждение миокарда, аритмии, сердечную недостаточность [5, 14, 16]. Наличие сопутствующих заболеваний и, в том числе АГ, сопряжено с повышенным риском неблагоприятного исхода COVID-19 [3, 16, 17].

По данным систематического обзора Zuin M. с соавт. (2020) АГ при COVID-19 являлась самым частым сопутствующим заболеванием, встречалась в среднем 24,3% случаев и значительно повышала риск смертности [17]. Авторы обзора отмечают, что данные в разных регионах различались и варьировали от 18,5 до 30,3% в ретроспективном анализе Zhou F. с соавт. [16]. По данным Wang L. с соавт. (2020) частота сопутствующей АГ у пожилых больных COVID-19 составила 40,8% [15].

Кардиоваскулярная изменения, происходящие в постковидный период, требует особого внимания медицинского персонала для сохранения здоровья людей, перенесших COVID-19 [11]. Ослабление внимания к эффективному управлению рисками кардиоваскулярных событий может привести к повышению сердечно-сосудистой и общей смертности [2].

По результатам клинического наблюдения через два месяца после некротической коронавирусной болезни 68% пациентов имели по крайней мере один симптом постковидного синдрома, из них половина пациентов

отмечала астению. Среди сердечно-сосудистых симптомов указаны боль в груди и сердцебиение, которое сохранялось у 6,5% пациентов на 30 день и 10,9% на 60 день COVID-19 [10]. Авторы отметили, что персистенция симптомов была связана с возрастом от 40 до 60 лет.

К сожалению, данные по изменению таких факторов риска сердечно-сосудистых событий, как увеличение пульса, центральное и периферическое артериальное давление (АД) в постковидном синдроме неопределенны и требуют пристального анализа.

Цель исследования

Определить показатели пульса, центрального аортального и периферического артериального давления преподавателей северного университета, перенесших COVID-19 в период дистанционной работы, с учетом возраста, пола, сопутствующей артериальной гипертензии.

Материал и методы

После завершения периода дистанционного обучения, связанного с пандемией COVID-19, в Сургутском государственном педагогическом университете (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, приравненный к районам Крайнего Севера) методом сплошной выборки были обследованы 185 преподавателей: 79 педагогов (31 мужчина, 48 женщин), перенесших лабораторно подтвержденную коронавирусную инфекцию (COVID-19+) и 116 педагогов (55 мужчин, 61 женщина) контрольной группы без анамнеза по коронавирусной инфекции или с отрицательным лабораторным результатом на наличие антител М и G к SARS-CoV-2 (COVID-19-).

Обследование педагогов проводили в период от 8 до 14 недель после COVID-19 в феврале-марте 2021 после выхода преподавателей в режим работы офлайн. Медиана времени проведения обследования от начала клинических проявлений COVID-19 составила 10 недель.

С помощью аппарата A-PULSE-CASPal (HealhtSTATS, Singapore) трехкратно измеряли периферическое систолическое и диастолическое АД (САД и ДАД) и центральное систолическое аортальное давление (цСАД), отражающее давление крови на уровне дуги аорты, жесткость аорты и являющееся одним из факторов сердечно-сосудистого риска [4]. Измерения проводили с 8 до 12 часов с соблюдением условий исключения физической нагрузки, курения, приема кофеин-содержащих напитков не менее, чем за 2 часа до исследования, приема лекарственных препаратов в день исследования до проведения измерений.

Проанализированы распределение педагогов мужского и женского пола, перенесших COVID-19, по возрасту согласно классификации ВОЗ: молодой (18-44 лет), средний (45-59 лет), пожилой (60-74 года); определены возрастные и гендерные различия пульса, количественные показатели цСАД в аорте, периферического САД и ДАД, распределение по уровню артериального давления (АД) согласно классификации уровней АД – оптимальное, нормальное, высокое нормальное АД и АГ [1,7,8] между группами обследуемых, перенесших и не перенесших COVID-19 (COVID-19+; COVID 19-).

Статистический анализ проведен с использованием пакета программ «Statistica 13.3» (StatSoft, США). Количественные данные приведены в формате Me [Q25, Q75], значимость различий количественных показателей между группами педагогов, перенесших и не перенесших COVID-19 определена по критерию Манна-Уитни (U); качественные показатели представлены в формате абс. (%), значимость различий качественных показателей определена по критерию χ^2 . Значимыми между группами считали различия при $p < 0,05$.

На включение в исследование было получено информированное согласие педагогов согласно Хельсинской декларации Всемирной Ассоциации врачей.

Результаты исследования и их обсуждение

Особенностью северных университетов является тот факт, что большинство преподавателей не являются местным населением, работают по контракту и проживают в служебном жилье – общежитиях для преподавательского состава учебных заведений. В связи с этим переход на дистанционное обучение не дал существенных ожидаемых результатов по профилактике заражения коронавирусной инфекцией и число переболевших педагогов оказалось значительным.

Анамнестические данные показали, что 92,4% педагогов перенесли COVID-19 в период дистанционной работы в октябре-декабре 2020 года ($n=73$), 7,6% в период летнего отпуска в июне-августе 2021 года ($n=6$). По данным медицинской документации легкое течение COVID-19 наблюдалось в 60,8% случаев ($n=48$), среднетяжелое в 35,4% ($n=28$), тяжелое в 3,8% ($n=3$).

Сроки проведения обследования от начала клинических проявлений COVID-19 составили 10,0 [8,0; 12,0] недель.

Среди 79 перенесших COVID-19 педагогов 37,9% были молодого возраста ($n=30$), 44,3% среднего возраста ($n=35$) и 17,7% пожилого возраста ($n=14$). Распределение по возрасту педагогов-мужчин и женщин, перенесших COVID-19, представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение педагогов COVID-19+ и COVID- по возрасту*

Возраст	педагоги COVID + абс. (%)		p_1
	мужчины (n=31)	женщины (n=48)	
молодой 18-44 лет	9 (29,0%)	21 (43,8%)	0,37
средний 45-59 лет	18 (58,1%)	17 (35,4%)	0,22
пожилой ≥ 60 лет	4 (12,9%)	10 (20,8%)	0,45
	педагоги COVID - абс. (%)		
	мужчины (n=55)	женщины (n=61)	
молодой 18-44 лет	38 (69,1%)	32 (52,5%)	0,36
p_2	0,04	0,59	
средний 45-59 лет	14 (25,5%)	21 (34,4%)	0,44
p_2	0,04	0,94	
пожилой ≥ 60 лет	3 (5,4%)	8 (13,1%)	0,20
p_2	0,27	0,36	

Примечание: *классификация ВОЗ; p_1 – достоверность различий между педагогами мужчинами и женщинами COVID+ / COVID -; p_2 – достоверность различий между группами педагогов молодого, среднего, пожилого возраста с COVID+ / COVID - по критерию χ^2 .

Анализ показал, что медиана возраста педагогов, перенесших COVID-19, была больше на 18 лет у мужчин и на 9 лет у женщин, чем в контрольной группе, при этом статистических различий средних показателей САД, ДАД и пульса между группами педагогов с COVID-19+ и COVID-19- не было выявлено. При этом уровень оптимального АД значимо чаще регистрировали у педагогов без COVID-19 в общей группе и у педагогов-женщин, уровень нормального АД чаще встречался в общей группе педагогов и у педагогов-женщин с COVID-19+. Частота встречаемости высокого нормального АД и АГ в группах педагогов с COVID+ и COVID-, как мужчин, так и женщин, была одинаковой (таблица 2).

В группе педагогов-женщин с COVID+ были выявлены более высокие значения цСАД, чем в контрольной группе без COVID-19.

Следует отметить, что у педагогов без анамнеза по COVID-19 показатели САД и цСАД были достоверно выше у мужчин, чем у женщин: $Me_{САД}$ у мужчин 126,0 мм рт. ст., $Me_{САД}$ у женщин 116,5 мм рт. ст. ($p=0,00$); $Me_{цСАД}$ у мужчин 124,0 мм рт. ст., у женщин – 112,0 мм рт. ст. ($p=0,00$).

Таблица 2.

Офисные значения пульса, центрального и периферического артериального давления у педагогов, перенесших COVID-19+, и в контрольной группе COVID-19 - (Me [Q₂₅; Q₇₅])

Показатель	все педагоги		P
	COVID - (n=116)	COVID + (n=79)	
Возраст, лет	39,0 [31,0; 51,0]	51,0 [41,0; 56,0]	0,00
Пульс в мин	74,0 [67,0; 80,0]	75,0 [64,0; 80,0]	0,69
цСАД, мм рт. ст.	120,0 [111,0; 133,0]	124,0 [114,0; 128,0]	0,22
САД, мм рт. ст.	124,0 [115,0; 138,0]	126,0 [123,0; 133,0]	0,16
ДАД, мм рт. ст.	77,0 [72,0; 87,0]	77,0 [75,0; 83,0]	0,87
Оптимальное АД	54 (46,6%)	17 (21,5%)	0,01
Нормальное АД	28 (24,1%)	37 (46,8%)	0,02
Высокое нормальное АД	19 (16,4%)	13 (16,5%)	0,99
Артериальная гипертензия	15 (12,9%)	12 (15,2%)	0,69
педагоги-мужчины			
	COVID - (n=55)	COVID + (n=31)	
Возраст, лет	35,0 [31,0; 45,0]	53,0 [41,0; 56,0]	0,00
Пульс в мин	75,0 [69,0; 80,0]	75,0 [64,0; 76,0]	0,95
цСАД, мм рт. ст.	124,0 [115,0; 134,0]	126,0 [114,0; 140,0]	0,25
САД, мм рт. ст.	126,0 [123,0; 138,0]	128,0 [123,0; 147,0]	0,86
ДАД, мм рт. ст.	77,0 [73,0; 90,0]	76,0 [75,0; 89,0]	0,53
Оптимальное АД	10 (18,2%)	3 (9,7%)	0,35
Нормальное АД	18 (32,7%)	13 (41,9%)	0,56
Высокое нормальное АД	15 (27,3%)	7 (22,6%)	0,71
Артериальная гипертензия	12 (21,8%)	8 (25,8%)	0,74
педагоги-женщины			
	COVID - (n=61)	COVID + (n=48)	
Возраст, лет	38,0 [23,0; 51,0]	47,0 [43,0; 54,0]	0,01
Пульс в мин	75,0 [68,0; 82,0]	74,0 [69,0; 84,0]	0,73
цСАД, мм рт. ст.	112,0 [103,0; 124,0]	124,0 [114,0; 126,5]	0,04
САД, мм рт. ст.	116,5 [107,0; 129,0]	126,0 [116,0; 129,0]	0,05
ДАД, мм рт. ст.	75,0 [68,0; 82,0]	80,0 [75,0; 83,0]	0,37
Оптимальное АД	44 (72,1%)	14 (29,2%)	0,01
Нормальное АД	10 (16,4%)	24 (50,0%)	0,00
Высокое нормальное АД	4 (6,6%)	6 (12,5%)	0,33
Артериальная гипертензия	3 (4,9%)	4 (8,3%)	0,49

Примечание: количественные данные приведены в формате Me (Q₂₅, Q₇₅), значимость различий количественных показателей между группами педагогов COVID-19+ и COVID-19- определена по критерию U; качественные показатели представлены в формате абс. (%), значимость различий качественных показателей определена по критерию χ^2 .

Как показали наши ранее опубликованные исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы педагогов, психосоциальный стресс и адаптация к организации дистанционного учебного процесса в период пандемии COVID-19 в большей степени оказали влияние на повышение цСАД и САД у преподавателей-мужчин, чем у женщин [6].

Сравнительный анализ показателей пульса, цСАД и периферического АД не выявил статистически значимых гендерных различий у перенесших COVID-19 педагогов (таблица 3).

Таблица 3.

Сравнительная характеристика показателей пульса, центрального и периферического артериального давления у педагогов мужского и женского пола, перенесших COVID-19*(Ме [Q₂₅;Q₇₅])

Показатель	педагоги COVID +		p
	мужчины (n=31)	женщины (n=48)	
Возраст, лет	53,0 [41,0; 56,0]	47,0 [43,0; 54,0]	0,12
Пульс, в мин	75,0 [64,0; 76,0]	74,0 [69,0; 84,0]	0,28
цСАД, мм рт. ст.	126,0 [114,0; 140,0]	124,0 [114,0; 126,5]	0,24
САД, мм рт. ст.	128,0 [123,0; 147,0]	126,0 [116,0; 129,0]	0,13
ДАД, мм рт. ст.	76,0 [75,0; 89,0]	80,0 [75,0; 83,0]	0,27

Примечание: p – значимость различий показателей между группами педагогов-мужчин и женщин, перенесших COVID-19, определена по критерию U.

Мы проанализировали показатели пульса, центрального и периферического АД в группах педагогов разного возраста. В группе молодых педагогов в постковидном периоде выявлена тенденция к снижению пульса, цСАД, САД и сопоставимые показатели ДАД, хотя медиана возраста в группе COVID-19+ была на 7,5 лет больше, чем у молодых педагогов без анамнеза по COVID-19 (таблица 4).

Таблица 4.

Офисные значения пульса, центрального и периферического артериального давления у педагогов молодого возраста, перенесших COVID-19+, и в контрольной группе COVID-19 - (Ме [Q₂₅;Q₇₅])

Показатель	все педагоги до 45 лет		P
	COVID - (n=73)	COVID + (n=30)	
Возраст, лет	33,0 [27,0; 37,0]	40,5 [33,0; 43,0]	0,00
Пульс в мин	75,0 [67,0; 81,0]	73,0 [64,0; 75,0]	0,04
цСАД, мм рт. ст.	124,0 [107,0;125,0]	118,0 [111,0; 121,0]	0,00

Окончание табл. 4.

САД, мм рт. ст.	123,0 [110,0; 134,0]	120,0 [108,0; 123,0]	0,00
ДАД, мм рт. ст.	76,0 [70,0; 84,0]	75,0 [73,0; 83,0]	0,09
педагоги-мужчины до 45 лет			
	COVID - (n=41)	COVID + (n=9)	
Возраст, лет	33,0 [30,0; 36,0]	41,0 [40,0; 42,0]	0,00
Пульс в мин	75,0 [69,0; 80,0]	75,0 [74,0; 75,0]	0,05
цСАД, мм рт. ст.	123,0 [116,0; 133,0]	118,0 [114,0; 118,0]	0,00
САД, мм рт. ст.	125,5 [123,0; 138,0]	123,0 [122,0; 123,0]	0,00
ДАД, мм рт. ст.	76,0 [71,5; 89,5]	76,0 [73,0; 76,0]	0,07
педагоги-женщины до 45 лет			
	COVID - (n=32)	COVID + (n=21)	
Возраст, лет	35,5 [26,5; 38,0]	38,0 [32,0; 43,0]	0,01
Пульс в мин	74,0 [64,5; 81,0]	73,0 [69,0; 79,0]	0,03
цСАД, мм рт. ст.	125,0 [120,0; 125,0]	120,0 [103; 124,0]	0,00
САД, мм рт. ст.	120,5 [99,5; 121,5]	114,0 [108,0; 120,0]	0,00
ДАД, мм рт. ст.	74,0 [67,5; 78,0]	79,0 [73,0; 83,0]	0,05

Примечание: *p* – значимость различий количественных показателей между группами педагогов молодого возраста, перенесших и не перенесших COVID-19 определена по критерию Манна-Уитни (*U*).

Тенденция к снижению цСАД и периферического САД после COVID-19 отмечена, как у мужчин, так и у женщин молодого возраста.

Значимых различий показателей пульса, центрального и периферического давления у педагогов молодого возраста мужского и женского пола с COVID-19+ не выявлено (таблица 5).

В группе педагогов среднего возраста *Me* возраста педагогов без анамнеза по COVID-19 составила 51 год, у педагогов, перенесших COVID-19, была больше – 53 года (*p*=0,01). В средней возрастной группе частота пульса была выше у педагогов, перенесших COVID-19, при этом тенденция к увеличению частоты пульса отмечена только у женщин. Показатели цСАД, САД и ДАД были сопоставимы, как между общими группами педагогов COVID-19+ и COVID-19-, так и в соответствующих группах педагогов мужского и женского пола среднего возраста (таблица 6).

Таблица 5.

Сравнительная характеристика показателей пульса, центрального и периферического артериального давления у педагогов мужского и женского пола молодого возраста, перенесших COVID-19 (Ме [Q₂₅; Q₇₅])

Показатель	педагоги COVID + до 45 лет		P
	Мужчины (n=9)	женщины (n=21)	
Возраст, лет	41,0 [40,0; 42,0]	38,0 [32,0; 43,0]	0,62
Пульс в мин	75,0 [74,0; 75,0]	73,0 [69,0; 79,0]	0,59
цСАД, мм рт. ст.	118,0 [114,0; 118,0]	120,0 [103; 124,0]	0,78
САД, мм рт. ст.	123,0 [122,0; 123,0]	114,0 [108,0; 120,0]	0,26
ДАД, мм рт. ст.	76,0 [73,0; 76,0]	79,0 [73,0; 83,0]	0,06

Примечание: p – значимость различий показателей между группами педагогов-мужчин и женщин молодого возраста, перенесших COVID-19, определена по критерию U.

Таблица 6.

Офисные значения пульса, центрального и периферического артериального давления у педагогов среднего возраста, перенесших COVID-19+, и в контрольной группе COVID-19 - (Ме [Q₂₅; Q₇₅])

Показатель	все педагоги 45-59 лет		P
	COVID - (n=35)	COVID + (n=35)	
Возраст, лет	51,0 [47,0; 55,0]	53,0 [51,0; 55,0]	0,01
Пульс в мин	73,0 [67,0; 81,0]	76,0 [69,0; 84,0]	0,04
цСАД, мм рт. ст.	126,0 [114,0; 137,0]	127,0 [114,0; 136,0]	0,81
САД, мм рт. ст.	129,0 [120,0; 141,0]	130,0 [120,0; 139,0]	0,75
ДАД, мм рт. ст.	78,0 [67,0; 81,0]	77,0 [75,0; 89,0]	0,20
педагоги-мужчины 45-59 лет			
	COVID - (n=14)	COVID + (n=18)	
Возраст, лет	53,0 [47,0; 56,0]	54,0 [52,0; 56,0]	0,37
Пульс в мин	74,5 [64,0; 76,0]	72,0 [64,0; 76,0]	0,43
цСАД, мм рт. ст.	129,0 [111,0; 140,0]	129,5 [114,0; 140,0]	0,43
САД, мм рт. ст.	133,0 [111,0; 147,0]	133,5 [123,0; 147,0]	0,43
ДАД, мм рт. ст.	77,0 [64,0; 90,0]	76,5 [75,0; 90,0]	0,62
педагоги-женщины 45-59 лет			
	COVID - (n=21)	COVID + (n=17)	
Возраст, лет	50,0 [47,0; 52,0]	51,0 [47,0; 53,0]	0,41
Пульс в мин	73,0 [69,0; 81,0]	81,0 [76,0; 84,0]	0,01

Окончание табл. 6.

цСАД, мм рт. ст.	124,0 [116,0; 136,0]	124,0 [115,0; 127,0]	0,73
САД, мм рт. ст.	127,0 [124,0; 139,0]	129,0 [120,0; 130,0]	0,44
ДАД, мм рт. ст.	79,0 [76,0; 88,0]	82,0 [76,0; 84,0]	0,76

Примечание: p – значимость различий показателей между группами педагогов среднего возраста, перенесших и не перенесших COVID-19 определена по критерию U .

В средней возрастной группе Ме возраста педагогов-мужчин, перенесших COVID-19, на 3 года больше, чем у женщин ($p=0,01$). Выявлено, что частота пульса у женщин среднего возраста в постковидном периоде была значимо выше, чем у мужчин ($p=0,00$). Показатели центрального и периферического давления у педагогов среднего возраста, перенесших COVID-19, женщин и мужчин были сопоставимы (таблица 7).

Таблица 7.

Сравнительная характеристика показателей пульса, центрального и периферического артериального давления у педагогов мужского и женского пола среднего возраста, перенесших COVID-19 (Ме [$Q_{25}; Q_{75}$])

Показатель	педагоги 45-59 лет COVID +		P
	Мужчины (n=18)	женщины (n=17)	
Возраст, лет	54,0 [52,0; 56,0]	51,0 [47,0; 53,0]	0,01
Пульс в мин	72,0 [64,0; 76,0]	81,0 [76,0; 84,0]	0,00
цСАД, мм рт. ст.	129,5 [114,0; 140,0]	124,0 [115,0; 127,0]	0,23
САД, мм рт. ст.	133,5 [123,0; 147,0]	129,0 [120,0; 130,0]	0,09
ДАД, мм рт. ст.	76,5 [75,0; 90,0]	82,0 [76,0; 84,0]	0,85

Примечание: p – значимость различий показателей между группами педагогов-мужчин и женщин среднего возраста, перенесших COVID-19, определена по критерию U .

Проанализированы изменения показателей пульса, цСАД и периферического АД после COVID-19 в зависимости от преморбидного фона по АГ. Диагностированная до коронавирусного инфицирования АГ у педагогов отмечена в 32,9% (n=26): в молодом возрасте у 11,1% мужчин (n=1) и 9,5% женщин (n=2); в среднем возрасте у 33,3% мужчин (n=6) и 23,5% женщин (n=4), в пожилом возрасте у 75,0% мужчин (n=4) и 88,9% женщин (n=9).

Практически все педагоги пожилого возраста с АГ принимали различные гипотензивные препараты, тем не менее тенденция к повышению

цСАД и САД после в постковидном периоде у них прослеживалась, как и у педагогов среднего возраста с АГ.

В постковидном периоде в группах педагогов-мужчин и женщин с АГ в анамнезе отмечено увеличение показателей пульса цСАД ($p=0,04$) и САД ($0,03$), без АГ в анамнезе – значимое снижение цСАД ($p=0,02$) и САД ($p=0,01$) (рисунок 1).

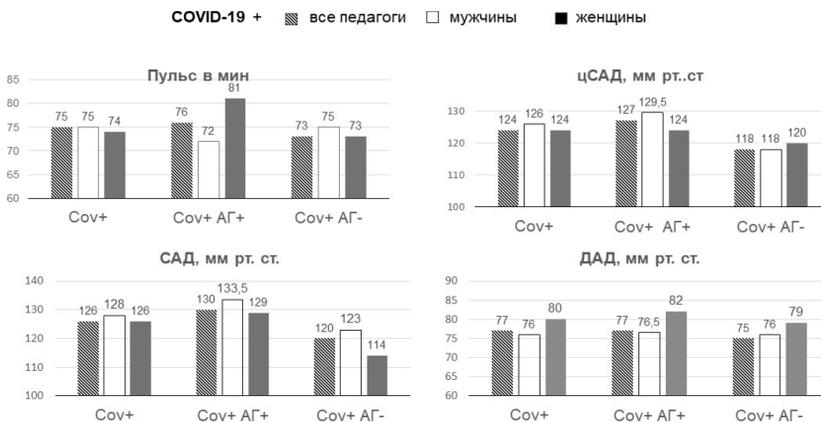


Рис. 1. Медиана пульса, цСАД, САД и ДАД в постковидном периоде у педагогов мужского и женского пола с АГ (Cov+ АГ+) и без АГ в анамнезе (Cov+ АГ-).

Заключение

Средний возраст преподавателей северного университета, перенесших COVID-19 в период дистанционной работы с марта по декабрь 2020 года составил 51 год, из них 37,9% были молодого возраста, 44,3% среднего возраста и 17,7% пожилого возраста. Легкое течение COVID-19 наблюдалось в 60,8% ($n=48$), среднетяжелое – в 35,4% ($n=28$), тяжелое - в 3,8% случаев ($n=3$).

Средний возраст педагогов-мужчин, перенесших COVID-19 в период дистанционной работы, составил 53 года, из них 29,0% мужчин молодого возраста, 58,1% среднего возраста, 12,9% пожилого возраста.

Средний возраст педагогов-женщин, перенесших COVID-19 в период дистанционной работы, составил 47 лет, из них 43,8% женщин молодого возраста, 35,4% среднего возраста и 20,8% пожилого возраста.

Показатели пульса, цСАД, САД и ДАД между группами педагогов-мужчин и женщин, перенесших COVID-19, не имели значимых различий во всех возрастных группах.

Среди педагогов, перенесших COVID-19, 32,9% в анамнезе имели АГ: в молодом возрасте – 11,1% мужчин и 9,5%; в среднем возрасте – 33,3% мужчин и 23,5% женщин, в пожилом возрасте – 75,0% мужчин и 88,9% женщин.

В постковидном периоде в группе педагогов молодого возраста без АГ в анамнезе до COVID-19 показатели цСАД и ДАД были ниже, чем в контрольной группе педагогов молодого возраста без анамнеза по COVID-19 и не имеющих антител G к SARS-CoV-2.

Средние показатели пульса, цСАД, САД и ДАД в постковидном периоде у педагогов-мужчин и женщин молодого возраста не имели существенных различий. Тенденция к снижению цСАД и САД после COVID-19 отмечена, как у мужчин, так и у женщин молодого возраста. Кроме того, у молодых педагогов-женщин после COVID-19 выявлена тенденция к уменьшению пульса в постковидном периоде.

В средней возрастной группе педагогов, перенесших COVID-19, выявлено увеличение пульса в постковидном периоде без значимых различий цСАД, САД и ДАД по сравнению с показателями контрольной группы COVID-19-.

В группе педагогов среднего возраста без АГ в анамнезе в постковидном периоде отмечалось снижение цСАД и ДАД, как у мужчин, так и у женщин. У педагогов-женщин, как и в группе молодого возраста, отмечена тенденция к уменьшению пульса в постковидном периоде.

В группе педагогов среднего возраста с АГ в анамнезе до COVID-19 выявлено значимое повышение пульса, цСАД и САД в постковидном периоде. Аналогичные изменения зарегистрированы в постковидном периоде у преподавателей пожилого возраста, среди которых АГ до COVID-19 была диагностирована в 85,7%.

Таким образом, направленность изменений показателей пульса, центрального и периферического давления в постковидном периоде в определенной степени зависит от наличия АГ до коронавирусного инфицирования.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Работа выполнена в рамках государственного задания по эффективному управлению сохранением здоровья населения стратегически значимых территорий.

Список литературы

1. Артериальная гипертония у взрослых, 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. № 25 (3). С. 197. https://www.scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf

2. Барбараш О.Л., Каретникова В.Н., Кашталап В.В., Зверева Т.Н., Кочергина А.М. Новая коронавирусная болезнь (COVID-19) и сердечно-сосудистые заболевания // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2020. № 9 (2). С.17-28. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2020-9-2-17-28>
3. Коростовцева Л.С., Ротарь О.П., Конради А.О. COVID-19: каковы риски пациентов с артериальной гипертензией? // *Артериальная гипертензия*. 2020. № 26 (2). С.124-132. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-2-124-132>
4. Котовская Ю.В., Кобалава Ж.Д. Центральное давление в клинической практике: современное состояние проблемы // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2009. №8 (14). С.8-13.
5. Полонская Я.В., Каштанова Е.В., Стахнёва Е.М., Садовский Е.В., Рагино Ю.И. COVID-19 и сердечно-сосудистые заболевания // *Атеросклероз*. 2020. № 16(2). С.73-79. <https://doi.org/10.15372/ATER20200207>
6. Попова М.А., Щербакова А.Э., Чистова В.В., Рамеева Э.Р. Центральное и периферическое артериальное давление у преподавателей молодого возраста северного высшего учебного заведения после дистанционной работы в период пандемии COVID-19 // Тезисы IX Евразийского конгресса кардиологов 24-25 мая 2021 г. С. 83. http://cardio-eur.asia/media/files/conferences/24_25_may_2021/thesis.pdf
7. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension // *European Heart Journal*, 2018. Vol. 39. No 33, pp. 3021-3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
8. 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines // *Journal of Hypertension*, 2020, vol. 38, pp. 982-1004. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000002453>
9. Amenta E.M., Spallone A., Rodriguez-Barradas M.C., El Sahly H.M., Atmar R.L., Kulkarni P.A. Post-acute COVID-19: an overview and approach to classification // *Open Forum Infectious Diseases*, 2020, Vol. 7, Iss. 12, ofaa509. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa509>
10. Carvalho-Schneider C., Laurent E., Lemaigen A., Gaudy-Graffin C., Grammatico-Guillon L., Louis Bernard L. Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset // *Clinical Microbiology and Infection*, 2021, vol. 27, no. 2, pp. 258–263. <https://doi.org/10.1016%2Fj.cmi.2020.09.052>
11. Driggin E., Madhavan M.V., Bikdeli B, Chuich T., Laracy J., Biondi-Zoccai G., Brown T.S., Der Nigoghossian C., Zidar D..A, Haythe J., Brodie D., Beckman J.A., Kirtane A.J., Stone G..W, Krumholz H.M., Parikh S.A. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic // *Journal of the American College of Cardiology*, 2020, vol. 75, no. 18, pp. 2352-2371. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.031>

12. Moreno-Pérez O., Merino E., Leon-Ramirez J.M., Andres M., Ramos J.M., Arenas-Jiménez J., Asensio S., Sanchez R., Ruiz-Torregrosa P., Galand I., Scholzf A., Amo A., González-de-laAleja P., Boix V., Gil J. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: a Mediterranean cohort study. // *Journal of Infection*, 2021, vol. 82, Iss. 3, pp. 378-383. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2021.01.004>
13. Nalbandian A., Sehgal K., Gupta A., Madhavan M.V., McGroder C., Stevens J.S., Cook J.R., Nordvig A.S., Shalev D., Sehwat T.S., Ahluwalia N., Bikdeli B., Dietz D., Der-Nigoghossian C., Liyanage-Don N., Rosner G.F., Bernstein E.J., Mohan S., Beckley A.A., Seres D.S., Choueiri T.K., Uriel N., Ausiello J.C., Accili D., Freedberg D.E., Baldwin M., Schwartz A., Brodie D., Garcia C.K., Elkind M.S.V., Connors J.M., Bilezikian J.P., Landry D.W., Wan E. Y. Post-acute COVID-19 syndrome // *Nature Medicine*, 2021, vol. 27, pp. 601-615. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>
14. Pellicori P., Doolub G., Wong C.M., Lee K.S., Mangion K., Ahmad M., Berry C., Squire I., Lambiase P.D., Lyon A., McConnachie A., Taylor R.S., Cleland J.G.F. COVID-19 and its cardiovascular effects: a systematic review of prevalence studies // *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021, Iss. 3, Art. No.: CD013879. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013879>
15. Wang L., He W., Yu X., Hu D., Liu H., Zhou J., Jiang H. Coronavirus Disease 2019 in elderly patients: characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up // *Journal of Infection*, 2020, vol. 80, no. 6, pp. 639-645. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.019>
16. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study // *Lancet*, 2020, vol. 395, Iss. 10229, pp. 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
17. Zuin M., Rigatelli Dzh., Zuliani Dzh., Rigatelli A., Mazza A., Ronkon L. Arterial hypertension and risk of death in patients with COVID-19 infection: Systematic review and meta-analysis // *Journal of Infection*, 2020, vol. 81, no. 1, pp. e84-e86. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.059>

References

1. Arterial'naya gipertoniya u vzroslykh [Arterial hypertension in adults]. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Cardiology], 2020, no. 25 (3), p. 197.
2. Barbarash O.L., Karetnikova V.N., Kashtalap V.V., Zvereva T.N., Kochergina A.M. Novaya koronavirusnaya bolezn' (COVID-19) i serdechno-sosudistye zabolevaniya [New coronavirus disease (COVID-19) and cardiovascular disease]. *Kompleksnye problemy serdechno-sosudistykh zabolevaniy* [Complex Issues of Cardiovascular Diseases], 2020, no. 9 (2), pp. 17-28. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2020-9-2-17-28>

3. Korostovtseva L.S., Rotar O.P., Konradi A.O. COVID-19: kakovy riski patsientov s arterial'noy gipertenziey? [COVID-19: what are the risks in hypertensive patients?]. *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial Hypertension], 2020, no. 26 (2), pp.124-132. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-2-124-132>
4. Kotovskaya Yu.V., Kobalava Zh.D. Tsentral'noe davlenie v klinicheskoy praktike: sovremennoe sostoyanie problemy [Central pressure in clinical practice: current state of the problem]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular therapy and prevention], 2009, no. 8 (14), pp. 8-13.
5. Polonskaya Ya.V., Kashtanova E.V., Stakhneva E.M., Sadovskiy E.V., Ragino Yu.I. COVID-19 i serdechno-sosudistye zabolevaniya [COVID-19 and cardiovascular diseases]. *Ateroskleroz* [Atherosclerosis], 2020, no. 16 (2), pp. 73-79. <https://doi.org/10.15372/ATER20200207>
6. Popova M.A., Shcherbakova A.E., Chistova V.V., Rameeva E.R. Tsentral'noe i perifericheskoe arterial'noe davlenie u prepodavateley molo-dogo vozrasta severnogo vysshego uchebnogo zavedeniya posle distantsi-onnoy raboty v period pandemii COVID-19 [Central and peripheral blood pressure in young teachers of a northern higher education institution after telecommuting during the COVID-19 pandemic]. *Tezisy IX Evraziyskogo kongressa kardiologov 24-25 maya 2021* [Abstracts of the IX Eurasian Congress of Cardiology May 24-25, 2021], 2021, p. 83. http://cardio-eur.asia/media/files/conferences/24_25_may_2021/thesis.pdf
7. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*, 2018, vol. 39, no. 33. pp. 3021-3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
8. 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines. *Journal of Hypertension*, 2020, vol. 38, Issue, pp. 982-1004. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000002453>
9. Amenta E.M., Spallone A., Rodriguez-Barradas M.C., El Sahly H.M., Atmar R.L., Kulkarni P.A. Post-acute COVID-19: an overview and approach to classification. *Open Forum Infectious Diseases*, 2020, vol. 7, no. 12, ofaa509. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa509>
10. Carvalho-Schneider C., Laurent E., Lemaignen A., Gaudy-Graffin C., Grammatico-Guillon L., Louis Bernard L. Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset. *Clinical Microbiology and Infection*, 2021, vol. 27, no. 2, pp. 258–263. <https://doi.org/10.1016%2Fj.cmi.2020.09.052>
11. Driggin E., Madhavan M.V., Bikdeli B, Chuich T., Laracy J., Biondi-Zoccai G., Brown T.S., Der Nigoghossian C., Zidar D..A, Haythe J., Brodie D., Beckman J.A., Kirtane A.J., Stone G..W, Krumholz H.M., Parikh S.A. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During

- the COVID-19 Pandemic. *Journal of the American College of Cardiology*, 2020, vol. 75, no. 18, pp. 2352-2371. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.031>
12. Moreno-Pérez O., Merino E., Leon-Ramirez J.M., Andres M., Ramos J.M., Arenas-Jiménez J., Asensio S., Sanchez R., Ruiz-Torregrosa P., Galand I., Scholz A., Amo A., González-de la Aleja P., Boix V., Gil J. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: a Mediterranean cohort study. *Journal of Infection*, 2021, vol. 82, no. 3, pp. 378-383. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2021.01.004>
 13. Nalbandian A., Sehgal K., Gupta A., Madhavan M.V., McGroder C., Stevens J.S., Cook J.R., Nordvig A.S., Shalev D., Sehrawat T.S., Ahluwalia N., Bikdeli B., Dietz D., Der-Nigoghossian C., Liyanage-Don N., Rosner G.F., Bernstein E.J., Mohan S., Beckley A.A., Seres D.S., Choueiri T.K., Uriel N., Ausiello J.C., Accilli D., Freedberg D.E., Baldwin M., Schwartz A., Brodie D., Garcia C.K., Elkind M.S.V., Connors J.M., Bilezikian J.P., Landry D.W., Wan E.Y. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*, 2021, vol. 27, pp. 601-615. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>
 14. Pellicori P., Doolub G., Wong C.M., Lee K.S., Mangion K., Ahmad M., Berry C., Squire I., Lambiase P.D., Lyon A., McConnachie A., Taylor R.S., Cleland J.G.F. COVID-19 and its cardiovascular effects: a systematic review of prevalence studies. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021, no. 3, Art. No.: CD013879. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013879>
 15. Wang L., He W., Yu X., Hu D., Liu H., Zhou J., Jiang H. Coronavirus Disease 2019 in elderly patients: characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up. *Journal of Infection*, 2020, vol. 80, no. 6, pp. 639-645. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.019>
 16. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*, 2020, vol. 395, no. 10229, pp. 1054-1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
 17. Zuin M., Rigatelli Dzh., Zuliani Dzh., Rigatelli A., Mazza A., Ronkon L. Arterial hypertension and risk of death in patients with COVID-19 infection: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Infection*, 2020, vol. 81, no. 1, pp. e84-e86. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.059>

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Попова Марина Алексеевна, главный научный сотрудник, доктор медицинских наук, профессор, научно-исследовательская лаборатория «Здоровый образ жизни и охрана здоровья»

Сургутский государственный педагогический университет

10/2, 50 лет ВЛКСМ, г. Сургут, 628417, Российская Федерация

m_a_popova@mail.ru

Чистова Виктория Васильевна, младший научный сотрудник, аспирант, научно-исследовательская лаборатория «Здоровый образ жизни и охрана здоровья»
Сургутский государственный педагогический университет
10/2, 50 лет ВЛКСМ, г. Сургут, 628417, Российская Федерация
victoria133117@mail.ru

Щербакова Александра Эдуардовна, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, доцент, научно-исследовательская лаборатория «Здоровый образ жизни и охрана здоровья»
Сургутский государственный педагогический университет
10/2, 50 лет ВЛКСМ, г. Сургут, 628417, Российская Федерация
la_lune-4@bk.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Marina A. Popova, Chief Researcher, M.D., Professor, Research Laboratory “Healthy Lifestyle and Health Protection”
Surgut State Pedagogical University
10/2, 50 let VLKSM, Surgut, 628417, Russian Federation
m_a_popova@mail.ru
ORCID: 0000-0003-0193-7973
SPIN-code: 5513-9752

Viktoriya V. Chistova, Junior Researcher, PhD Student, Research Laboratory “Healthy Lifestyle and Health Protection”
Surgut State Pedagogical University
10/2, 50 let VLKSM, Surgut, 628417, Russian Federation
victoria133117@mail.ru
ORCID: 0000-0002-9788-1865

Alexandra E. Scherbakova, Leading Researcher, PhD (Biology), Associate Professor, Research Laboratory “Healthy Lifestyle and Health Protection”
Surgut State Pedagogical University
10/2, 50 let VLKSM, Surgut, 628417, Russian Federation
la_lune-4@bk.ru
ORCID: 0000-0002-0863-8127
SPIN-code: 7615-6000