

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024

Усенко Г.А.¹, Васендин Д.В.², Величко Н.П.³, Колодин Д.Л.⁴

СИЛА И ВЫНОСЛИВОСТЬ КИСТИ И УРОВЕНЬ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И ВАРИАНТЫ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ТЕРАПИИ

¹ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия²ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», Новосибирск, Россия³ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая больница № 11», Новосибирск, Россия⁴ФГКУ «Военный клинический госпиталь № 425» Минобороны России, Новосибирск, Россия

Несмотря на успехи в лечении сердечно-сосудистых заболеваний, не снижается число осложнений, связанных с артериальной гипертензией (АГ). На фоне высокого АД изменяется функционирование центральной нервной системы (ЦНС), и для достижения целевого АД требуется персонализированная и более активная антигипертензивная терапия. **Цель.** Определить уровень утилизации кислорода тканями, силу и выносливость кисти, а также минутный объем крови и уровень осложнений у высоко- и низкотревожных больных с гипертонической болезнью (ГБ) II стадии с превалированием возбуждающих или тормозных процессов в ЦНС, принимающих эмпирический и персонализированный вариант антигипертензивной терапии, а также определить наиболее эффективный из подходов к лечению. **Материал и методы.** Дизайн: амбулаторное одноцентровое когортное проспективное контролируемое нерандомизированное длительное клиническое исследование. С 2011 по 2018 г. больные с ГБ II стадии, степень 2, риск 3 ($n = 328$) и здоровые ($n = 164$) мужчины ($54,6 \pm 0,6$ года) были разделены по типу высшей нервной деятельности на равные группы с превалированием в ЦНС возбуждающих (симпатикотония) или тормозных (парасимпатикотония) и активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы) процессов с высокой и низкой тревожностью. Определяли реактивную и личностную тревожность, коэффициент утилизации кислорода тканями, коэффициент выносливости и максимальную силу кисти, а также уровень осложнений АГ. Одни группы высоко- и низкотревожных пациентов принимали эмпирический вариант, а другие такие же группы соответствующей активности ЦНС и отделов вегетативной нервной системы — персонализированный вариант антигипертензивной терапии. Последняя включала коррекцию симпатикотонии у лиц с преобладанием возбуждающих процессов и блокаду минералокортикоидных рецепторов у лиц с превалированием тормозных процессов. **Результаты и обсуждение.** В отличие от эмпирической, на фоне персонализированной терапии величина коэффициента утилизации кислорода тканями, коэффициент выносливости кисти и максимальная сила кисти были выше, а минутный объем кровотока ниже. Значения показателей на фоне персонализированной антигипертензивной терапии были таким же, как у здоровых лиц соответствующей активности ЦНС и отделов вегетативной нервной системы. Уровень осложнений АГ по острому нарушению мозгового кровотока в группах больных, принимавших персонализированный вариант терапии, был существенно ниже, чем в группах, принимавших эмпирический вариант. **Заключение.** Равенство значений со здоровыми лицами по величине коэффициента утилизации кислорода тканями, коэффициента выносливости кисти и максимальная сила кисти, а также низкий уровень осложнений АГ, по сравнению с эмпирическим вариантом лечения, свидетельствуют в пользу эффективности персонализированного подхода к фармакотерапии АГ.

Ключевые слова: персонализированная антигипертензивная терапия; активность ЦНС; утилизация кислорода.

Для цитирования: Усенко Г.А., Васендин Д.В., Величко Н.П., Колодин Д.Л. Сила и выносливость кисти и уровень осложнений у больных артериальной гипертензией и варианты антигипертензивной терапии. *Клиническая медицина*. 2024;102(4):338–343. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-4-338-343>

Для корреспонденции: Васендин Дмитрий Викторович — e-mail: vasendindv@gmail.com

Gennady A. Usenko¹, Dmitry V. Vasendin², Natalia P. Velichko³, Dmitry L. Kolodin⁴

STRENGTH AND ENDURANCE OF THE HAND AND THE LEVEL OF COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND OPTIONS FOR ANTIHYPERTENSIVE THERAPY

¹Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia²Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia³City Clinical Hospital № 11, Novosibirsk, Russia⁴Military Clinical Hospital № 425, Novosibirsk, Russia

Despite the success in the treatment of cardiovascular diseases, the number of complications associated with arterial hypertension (AH) does not decrease. Against the background of high blood pressure, the functioning of the central nervous system (CNS) changes and personalized and more active antihypertensive therapy is required to achieve the target blood pressure. **Aim.** To determine the level of oxygen utilization by tissues, strength and endurance of the hand, as well as the minute volume of blood and the level of complications in high- and low-anxiety patients with stage II hypertension (AH) with a predominance of excitatory or inhibitory processes in the central nervous system taking an empirical and personalized version of antihypertensive therapy, as well as to determine the most effective treatment approach. **Material and methods.** Design: outpatient, single-center, cohort, prospective, controlled, non-randomized, long-term clinical trial. From 2011 to 2018 patients with stage II AH, degree 2, risk 3 ($n = 328$) and healthy ($n = 164$) men (54.6 ± 0.6 years) were divided by type of higher nervous activity into equal groups with a predominance of excitatory (sympathicotonia) or inhibitory (parasympathicotonia and activation of the renin-angiotensin-aldosterone system in the central nervous system) processes with high and low anxiety. Reactive and personal anxiety, the coefficient of oxygen utilization by tissues, the coefficient of endurance and maximum hand strength, as well as the level of complications of hypertension were determined. Some groups of high- and low-anxiety patients took the empirical option, while others of the same groups of the corresponding activity of the central nervous system and

departments of the autonomic nervous system took a personalized version of antihypertensive therapy. It included correction of sympathicotonia in people with a predominance of excitatory processes, and blockade of mineralocorticoid receptors in those with a predominance of inhibitory processes. **Results and discussion.** In contrast to the empirical one, against the background of personalized therapy, the value of the oxygen utilization coefficient by tissues, the coefficient of endurance of the hand and the maximum strength of the hand were higher, and the minute volume of blood flow was lower. The values of the indicators against the background of personalized antihypertensive therapy were the same as in healthy individuals with the corresponding activity of the central nervous system and departments of the autonomic nervous system. The level of hypertension complications due to acute cerebral blood flow disorder in the groups of patients taking the personalized therapy option was significantly lower than in the groups taking the empirical option. **Conclusion.** The equality of values with healthy individuals in terms of the coefficient of oxygen utilization by tissues, the coefficient of endurance of the hand and the maximum strength of the hand, as well as the low level of complications of hypertension, compared with the empirical treatment option, indicate the effectiveness of a personalized approach to pharmacotherapy of hypertension.

Key words: personalized antihypertensive therapy; CNS activity; oxygen utilization.

For citation: Usenko G.A., Vasendin D.V., Velichko N.P., Kolodin D.L. Strength and endurance of the hand and the level of complications in patients with arterial hypertension and options for antihypertensive therapy. *Klinicheskaya meditsina*. 2024;102(4):338–343. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-4-338-343>

For correspondence: Dmitry V. Vasendin — e-mail: vasendindv@gmail.com

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 27.01.2024
Accepted 20.02.2024

Несмотря на успехи в лечении артериальной гипертензии (АГ), в напряженных средовых условиях частота осложнений заболевания не снижается. При этом достижение целевого артериального давления (АД) каждого больного гипертонической болезнью (ГБ) связано с длительным подбором антигипертензивных препаратов [1, 2]. Вместе с тем на величину АД не могут не оказывать влияния состояние активности корковых процессов в центральной нервной системе (ЦНС) и отделов вегетативной нервной системы (ВНС).

Цель исследования

На фоне эмпирического (ЭАТ) и персонализированного варианта (ПАТ) антигипертензивной терапии (АТ) определить уровень утилизации кислорода тканями, силу и выносливость кисти, минутный объем крови (МОК) и уровень осложнений АГ, а также определить наиболее эффективный вариант АТ.

Материал и методы

Дизайн исследования: амбулаторное одноцентровое когортное проспективное контролируемое нерандомизированное длительное клиническое исследование (2011–2018 гг.). Контингент: инженерно-технические работники, больные АГ ($n = 328$), из них с превалированием возбуждательных процессов (ВП) в ЦНС: на фоне ЭАТ 41 и ПАТ 41 обследованный, также в группах с превалированием тормозных процессов (ТП) в ЦНС: ЭАТ = 41 и ПАТ 41 человек в возрасте 44–62 года (в среднем $54,4 \pm 2,0$ года). Обследованные были разделены на лиц с высокой (ВТ) и низкой (НТ) тревожностью. В кардиологическом отделении была установлена ГБ II стадии, степень 2, риск 3 (по критериям Клинических рекомендаций РМОАГ) [2]. Длительность заболевания составила в среднем $11,6 \pm 1,4$ года. Контрольными показателями служили данные 164 здоровых мужчин (в группах ВТ с ВП и ТП по 41 человеку, также в группах НТ). Все группы совместимы по основным антропосо-

циальным параметрам. Равновесность корковых процессов определяли по реакции на движущийся объект (РДО). В пробе РДО стрелка электросекундомера двигалась со скоростью 20 м/с. Согласно условиям РДО, если обследуемый останавливал стрелку на 20 ± 5 делений и более до нуля, то по условиям пробы это трактовалось как превалирование возбуждательных процессов, а если на столько же и более после нуля — как превалирование тормозных процессов в ЦНС [3]. Величину реактивной (РТ) и личностной (ЛТ) тревожности определяли по методике, предложенной Э.Р. Ахметжановым [4]. К НТ отнесены лица, набравшие $32,0 \pm 0,6$ балла, к ВТ — от $42,8 \pm 0,4$ балла и выше. По шкале депрессии учитывали степень депрессивности (D, балл) [5]. Депрессивность легкой степени соматогенного характера установлена только у ВТ больных с ТП. Высокотревожные больные с превалированием ТП в ЦНС в 96% получали антидепрессант тианептин по 12,5 мг утром и на ночь, в 4% случаев — сертралин по 25 мг/сут. Высокотревожные больные с превалированием возбуждательных процессов получали в 96% случаев анксиолитик диазепам по 2,5 мг утром и на ночь. В условиях ГБ наблюдается снижение нормальной циркуляции крови в тканях мозга, и развивается так называемая дисциркуляторная энцефалопатия. Последняя проявляется снижением памяти, познавательных процессов и силы кисти. Сила кисти служит показателем функциональной активности моторной зоны ЦНС и нервно-мышечного комплекса [6]. Использовался пружинный динамометр с автоматически фиксируемой (после жима) стрелкой. Сила кисти определялась путем трехкратного последовательного жима. Интервал между жимами 10 с. Учитывался лучший показатель. Коэффициент выносливости кисти (КВк) рассчитывался посредством отношения силы кисти в 3-м жиме (P3) к таковой в 1-м: $КВк = (P2/P1) \times 100\%$ или $КВк = (P3/P1) \times 100\%$. При условии, если АД в момент пробы не превышала 140/90 мм рт. ст., определялась максимальная сила кисти (МСК) и время ее удержания

(без колебаний стрелки). МСК определялась на указанном выше динамометре без фиксации стрелки [6, 7]. Учитывался аппаратный и расчетный метод определения минутного объема кровотока (МОК). Для аппаратного измерения МОК (не реже 2–3 раз в год) применялся аппарат 6-НЭГ с компьютерной приставкой. Наряду с аппаратным методом использовался общепринятый расчетный метод, который пригоден для получения сравнительных характеристик в одних и тех же условиях. Для вычисления МОК использовалась формула Лильештранда и Цандера: $МОК = [(САД - ДАД) \times 100] / [(САД + ДАД) : 2] \times ЧСС$, где САД — систолическое, ДАД — диастолическое АД, а ЧСС — частота сердечных сокращений [7]. Величина МОК на аппарате 6-NEG превышала расчетный на $0,5 \pm 0,1$ л. Для вычисления коэффициента утилизации кислорода тканями (КУКТ, %) определяли следующие показатели. Так, напряжение кислорода в крови (pO_2 , мм рт. ст.) и насыщение (сатурацию) гемоглобина (Hb) кислородом ($СаО_2$, %) определяли с помощью анализатора газов крови STAT PROFILE. рНОх. Содержание Hb (г/л) определяли гемоглобинцианидным методом на приборе КФК-2 [7]. Содержание O_2 в крови ($СаО_2$) определяли по формуле:

$СаО_2 = 1,34 \times Hb \times СаО_2, \% / 100 + pO_2$, мм рт. ст. $\times 0,0031$, где $СаО_2$ — содержание кислорода в крови (в 1 мл на 100 мл); 1,34 — константа Хьюфнера; Hb — содержание гемоглобина в крови (в г на 100 мл); $СаО_2$ — насыщение Hb кислородом (в %); pO_2 — напряжение кислорода в крови (в мм рт. ст.); 0,0031 — коэффициент растворимости кислорода по Бунзену.

Исходя из положений Хельсинкской декларации по обследованию и лечению, а также согласно методике, исследовали не чисто артериальную, а артериализованную венозную кровь, как это указано в методике, изложенной в [7]. Для этого средний палец человека (по его согласию) помещали в воду с температурой 50 °C на 3 мин и забирали до 2 мл крови по методике [7]. Для определения утилизации кислорода тканями сравнивали с данными, полученными при анализе чисто венозной крови из локтевой вены. В исследовании учитывали осложнения АГ.

Антигипертензивная терапия включала препараты, установленные приказом № 254 Минздравсоцразвития России от 22.11.2004 [8], а именно: бета-адреноблокатор метопролол, HT-пациентам 100, VT-пациентам 200 мг/сут, иАПФ эналаприл 20 мг/сут, диуретик гидрохлортиазид 12,5–25 мг/сут. VT-пациенты с превалированием возбуждающих процессов в ЦНС получали гидрохлортиазид 25 мг/сут, а HT с ВП в ЦНС — 12,5 мг/сут. Из иАПФ VT-пациенты в 96% случаев принимали эналаприл 20 мг/сут + спиронолактон по 100–200 мг/сут (в 75%), реже (25%) — гидрохлортиазид 25 мг/сут, поскольку содержания калия в крови у них было более низким, чем у пациентов с преобладанием ВП. HT-пациенты с преобладанием тормозных процессов в ЦНС получали эналаприл 10 мг/сут + гидрохлортиазид 12,5 мг/сут. Особенность персонализированной АТ: у пациентов с превалированием ВП, по сравнению с лицами с ТП, отмечена активность гипотала-

мо-гипофизарно-надпочечниковой системой (ГГНС) (по кортизолу) и симпатического отдела ВНС. Активность последнего блокировалась селективными бета-блокаторами. У лиц с ТП по сравнению с первыми превалировала активность парасимпатического отдела ВНС и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС, по альдостерону). Активность РААС блокировалась иАПФ [9]. Все остальные варианты АТ названы эмпирическими (ЭАТ). 41 VT-больной с превалированием возбуждающих процессов в ЦНС получал ЭАТ и такое же число VT-больных получали ПАТ ($n = 84$). В группах VT-больных с тормозными процессами в ЦНС 41 больной получал ЭАТ, а 41 больной с VT — ПАТ ($n = 82$) (всего 164 VT пациента). Такое же распределение в группах с низкой тревожностью с ВП ($n = 82$) и с ТП ($n = 82$) (всего HT лиц $n = 164$ чел.). Вариант ПАТ успешно апробирован в ходе ремоделирования гипертрофии левого желудочка [9].

Статистическая обработка исследуемых показателей проводилась с использованием пакета программ SPSS (версия 26.0). Оценивались групповые средние, стандартные ошибки средних и доверительные интервалы. Достоверность межгрупповых различий рассчитывалась по параметрическому t-критерию Стьюдента, F-критерию Фишера и U-критерию Манна-Уитни. Статистически значимыми считали значения $p < 0,05$. Исследование выполнено с соблюдением положений Хельсинкской декларации 1975 г. и ее пересмотренного варианта 2000 г., а также стандартов надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и одобрено Комитетом по этике Новосибирского государственного медицинского университета 27.10.2011, протокол № 18. До включения в исследование у всех участников было получено информированное согласие.

Результаты и обсуждение

Анализ уровня утилизации кислорода тканями показал, что величина КУКТ у VT (HT) здоровых лиц и VT (HT) больных АГ с превалированием возбуждающих процессов в ЦНС и симпатического отдела ВНС была достоверно выше, чем у VT (HT) больных АГ и VT (HT) здоровых лиц с превалированием тормозных процессов в ЦНС и парасимпатического отдела ВНС. Вместе с тем у высокотревожных лиц с ВП или ТП в ЦНС величина КУКТ была достоверно ниже, чем у соответствующих им по активности корковых процессов в ЦНС низкотревожных лиц. Наряду с вышесказанным установлено, что значения КУКТ у VT (HT) больных на фоне ЭАТ были ниже, чем у здоровых VT (HT) лиц соответствующей активности корковых процессов в ЦНС и активности отделов ВНС (табл. 1). В то же время величина КУКТ у VT (HT) больных на фоне ПАТ не отличалась от таковой у VT (HT) здоровых лиц соответствующей активности ЦНС и отделов ВНС (табл. 1).

Установлено, что в процессе АТ сила кисти, коэффициент ее выносливости (по КВк), а также максимальная сила кисти (МСК) и время ее удержания у VT (HT) больных и VT(HT) здоровых лиц с превалированием возбуждающих процессов в ЦНС (ВП) были выше, чем у таких же

Таблица 1. Коэффициент утилизации кислорода тканями (%) у больных на фоне эмпирической (ЭАТ) и персонализированной (ПАТ) АТ за период исследования с 2011 по 2018 г.

Table 1. Coefficient of oxygen utilization by tissues (%) in patients with empirical (EAT) and personalized (PAT) AT for the study period from 2011 to 2018

Тревожность и группы обследованных лиц Anxiety and the groups of people surveyed		Равновесность корковых процессов в ЦНС смещена в сторону превалирования процессов The equilibrium of cortical processes in the central nervous system is shifted towards the predominance of processes	
		возбудительных excitatory	тормозных inhibitory
Highly anxious individuals	ЭАТ EAT	30,20 ± 0,19	25,62 ± 0,25
	ПАТ PAT	45,40 ± 0,20*	42,16 ± 0,36*
	Здоровые Healthy	45,9 ± 0,22	42,53 ± 0,13
Low-anxiety individuals	ЭАТ EAT	34,43 ± 0,20	31,80 ± 0,24
	ПАТ PAT	46,90 ± 0,45*	42,80 ± 0,16*
	Здоровые Healthy	46,40 ± 0,20	43,20 ± 0,21

Примечание: здесь и в табл. 2 – 4 количество лиц в каждой группе по 41 человеку; * — различия между ЭАТ и ПАТ, ЭАТ и здоровыми: $p < 0,001$, между ПАТ и здоровыми: $p > 0,05$.

Note: here and in Tables 2-4, the number of persons in each group is 41 people; * — differences between EAT and PAT, EAT and healthy: $p < 0.001$, between PAT and healthy: $p > 0.05$.

групп обследуемых ВТ (НТ) лиц с превалированием тормозных процессов в ЦНС (табл. 2, 3). На фоне проведения ЭАТ значения КВк и МСК у ВТ (НТ) пациентов были достоверно ниже (хуже), чем у ВТ (НТ) здоровых лиц соответствующей активности ЦНС и отделов ВНС (табл. 2, 3).

Таким образом, в отличие от эмпирической АТ, эффект персонализированной, направленной на купирование симпатикотонии у ВТ (НТ) больных с ВП в ЦНС, а также активности РААС (по альдостерону) у ВТ (НТ) больных с ТП в ЦНС в сочетании с парасимпатикотонией сочетался с более высокой утилизацией кислорода тканями и выравнивании значений по КВк и МСК с таковыми у ВТ (НТ) здоровых лиц, соответствующей активности корковых процессов в ЦНС и отделов ВНС.

Исследование показало, что величина минутного объема кровотока (расчетного и определенного методом тетраполярной реовазографии) у ВТ (НТ) больных и ВТ (НТ) здоровых лиц с превалированием возбудительных процессов в ЦНС была достоверно выше по сравнению с МОК у лиц с превалированием тормозных процессов в ЦНС в сочетании с парасимпатикотонией (табл. 4). Это различие отмечено как на фоне ЭАТ, так и на фоне ПАТ. Особенность в том, что на фоне ПАТ, в отличие от эмпирической АТ, МОК (расчетный и аппаратный) достоверно не отличались от такового у ВТ (НТ) здоровых лиц соответствующего состояния равновесности корковых процессов и активности отделов ВНС (табл. 4). Следовательно, в отличие от ЭАТ, на фоне ПАТ с более высо-

Таблица 2. Коэффициент выносливости кисти (%) по отношению силы в III жиме (кг) пружины динамометра к силе в I жиме (кг) у больных на фоне эмпирической (ЭАТ) и персонализированной (ПАТ) АТ в период с 2011 по 2018 г.

Table 2. The coefficient of hand endurance (%) in relation to the force on the third press of the dynamometer (kg) compared to the first press (kg), in patients with empiric (EAT) and personal (PAT) AT, between 2011 and 2018

Тревожность и группы обследованных лиц Anxiety and the groups of people surveyed		Равновесность корковых процессов в ЦНС смещена в сторону превалирования процессов The equilibrium of cortical processes in the central nervous system is shifted towards the predominance of processes					
		возбудительных excitatory			тормозных inhibitory		
Жим динамометра Dynamometer press		I, кг/kg	III, кг/kg	КВк, % HEC	I, кг/kg	III, кг/kg	КВк, % HEC
Высокотревожные Highly anxious individuals	ЭАТ EAT	54,7 ± 0,9	42,2 ± 0,9	78,1 ± 0,8	50,1 ± 0,9	37,6 ± 0,7	75,0 ± 0,8
	ПАТ PAT	54,6 ± 0,5*	53,6 ± 0,5*	98,2 ± 0,2*	52,0 ± 0,3*	50,1 ± 0,4*	96,4 ± 0,4*
	Здоровые Healthy	54,7 ± 0,4	53,6 ± 0,4	98,1 ± 0,3	51,7 ± 0,5	49,5 ± 0,5	95,7 ± 0,3
Низкотревожные Low-anxiety individuals	ЭАТ EAT	51,3 ± 0,5	45,3 ± 0,5	88,3 ± 0,5	47,5 ± 0,4	39,7 ± 0,4	83,5 ± 0,3
	ПАТ PAT	53,4 ± 0,4	51,9 ± 0,3	99,3 ± 0,4	49,5 ± 0,3	48,8 ± 0,3	98,6 ± 0,3
	Здоровые Healthy	53,3 ± 0,3	52,9 ± 0,5	99,3 ± 0,1	50,6 ± 0,2	49,5 ± 0,6	97,8 ± 0,6

Примечание: КВк — коэффициент выносливости кисти.

Note: HEC — hand endurance coefficient.

Таблица 3. Максимальная сила кисти и время ее удержания у больных на фоне эмпирической (ЭАТ) и персонализированной (ПАТ) АТ за период исследования с 2011 по 2018 г.**Table 3. The maximum strength of the hand and the time of its retention in patients against the background of empirical (EAT) and personalized (PAT) AT for the study period from 2011 to 2018**

Тревожность и группы обследованных лиц Anxiety and the groups of people surveyed		Равновесность корковых процессов в ЦНС смещена в сторону превалирования The equilibrium of cortical processes in the central nervous system is shifted towards prevalence of			
		возбудительных excitatory		тормозных inhibitory	
		МСК, кг MHS (maximum hand strength), kg	время, с time, sec	МСК, кг MHS (maximum hand strength), kg	время, с time, sec
Высокотревожные Highly anxious individuals	ЭАТ EAT	73,20 ± 0,23	3,57 ± 0,06	66,84 ± 0,27	2,55 ± 0,07
	ПАТ PAT	75,91 ± 0,28*	5,24 ± 0,08*	68,83 ± 0,34*	3,93 ± 0,09*
	Здоровые Healthy	75,34 ± 0,54	5,33 ± 0,08	68,99 ± 0,36	3,91 ± 0,08
Низкотревожные Low-anxiety individuals	ЭАТ EAT	68,04 ± 0,37	4,63 ± 0,09	63,23 ± 0,34	3,29 ± 0,06
	ПАТ PAT	73,09 ± 0,41*	6,45 ± 0,07*	65,22 ± 0,31*	4,64 ± 0,14*
	Здоровые Healthy	73,33 ± 0,43	6,51 ± 0,07*	65,33 ± 0,25*	4,63 ± 0,12*

кими значениями утилизации кислорода тканями сочеталось более низкое напряжение в сердечно-сосудистой системе (по МОК). Выравнивание величины МОК у ВТ (НТ) больных с таковой у ВТ (НТ) здоровых лиц посредством ПАТ сочеталось с более ранним и более выраженным приближением массы миокарда левого желудочка к таковому у здоровых ВТ (НТ) лиц равного состояния активности корковых процессов [10, 11]. Полученные результаты свидетельствуют в пользу преимущественной эффективности ПАТ по сравнению с ЭАТ.

В группах больных, принимавших ЭАТ или ПАТ, случаев острого инфаркта миокарда не отмечено. Вместе с тем доля лиц с острым нарушением мозгового кровотока (ОНМК) на фоне ЭАТ была существенно выше, чем на фоне ПАТ (табл. 5). Наиболее вероятно, что оптимальные

значения по КВк, МСК, а также доле лиц с ОНМК у больных на фоне ПАТ, в отличие от ЭАТ, обусловлены более высокой утилизацией кислорода тканями ЦНС (в том числе нейронами и нервно-мышечным комплексом) [6].

Выводы

1. Выравнивание значений по КУКТ, КВк, МСК и МОК у ВТ (НТ) больных на фоне персонализированной АТ с таковыми у здоровых лиц равного состояния активности корковых процессов в ЦНС и отделов ВНС, а также низкая доля лиц с осложнениями АГ свидетельствуют о преимущественной эффективности ПАТ по сравнению с ЭАТ.

2. По существенно низкому уровню осложнений АГ установлена эффективность персонализированного подхода к фармакотерапии АГ в зависимости от превалирова-

Таблица 4. Минутный объем крови у больных на фоне эмпирической (ЭАТ) и персонализированной (ПАТ) АТ за период исследования с 2011 по 2018 г.**Table 4. Minute blood volume in patients with empirical (EAT) and personalized (PAT) AT for the study period from 2011 to 2018**

Тревожность и группы обследованных лиц Anxiety and the groups of people surveyed		Равновесность корковых процессов в ЦНС смещена в сторону превалирования процессов The equilibrium of cortical processes in the central nervous system is shifted towards the predominance of excitatory processes			
		возбудительных excitatory		тормозных inhibitory	
		МОК (л/мин) расчетный Minute blood volume (MBV) (l/min) estimated	МОК, л/мин (тетраполярная реография на аппарате 6-НЭГ) MBV, l/min (tetrapolar rheography on the 6-NEG apparatus)	МОК (л/мин) расчетный Minute blood volume (MBV) (l/min) estimated	МОК, л/мин (тетраполярная реография на аппарате 6-НЭГ) MBV, l/min (tetrapolar rheography on the 6-NEG apparatus)
Высокотревожные Highly anxious individuals	ЭАТ EAT	6,71 ± 0,027	7,61 ± 0,030	6,2 ± 0,03	6,7 ± 0,03
	ПАТ PAT	4,70 ± 0,034	5,23 ± 0,037	4,20 ± 0,04	4,9 ± 0,07
	Здоровые Healthy	4,65 ± 0,027	5,36 ± 0,023	4,15 ± 0,03	4,8 ± 0,025
Низкотревожные Low-anxiety individuals	ЭАТ EAT	5,41 ± 0,026	6,12 ± 0,03	4,90 ± 0,027	5,72 ± 0,029
	ПАТ PAT	4,04 ± 0,036	4,50 ± 0,039	3,63 ± 0,020	4,23 ± 0,048
	Здоровые Healthy	3,99 ± 0,042	4,44 ± 0,037	3,61 ± 0,029	4,20 ± 0,042

Таблица 5. Доля лиц (%) в группе высоко- и низкотревожных больных АГII, перенесших осложнения АГ (ОНМК) на фоне эмпирической (ЭАТ) и персонализированной (ПАТ) АТ за период исследования с 2011 по 2018 г.

Table 5. The proportion of individuals (%) in the group of high and low anxiety AH-II patients who suffered complications of AH (ACVA) on the background of empirical (EAT) and personalized (PAT) therapy during the study period from 2011 to 2018

Состояние процессов в ЦНС и группы обследованных лиц The state of processes in the central nervous system and the group of examined persons			Высокотревожные, n (%) Highly anxious individuals	Низкотревожные, n (%) Low-anxiety individuals
Равновесность корковых процессов в ЦНС смещена в сторону The equilibrium of cortical processes in the central nervous system is shifted towards the predominance of processes превалирования процессов	Возбудительных Excitatory	ЭАТ EAT	18 (43,9)	9 (22,0)
		ПАТ PAT	5 (12,2)	0 (0,0)
	Тормозных Inhibitory	ЭАТ EAT	31 (75,6)	13 (31,7)
		ПАТ PAT	8 (19,5)	2 (4,9)

ния в ЦНС возбудительных (коррекция симпатикотонии бета-адреноблокатором) и тормозных процессов (блокада минералокортикоидных рецепторов спиронолактоном/эплереноном). Выявлена целесообразность рандомизированных клинических исследований этого подхода.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Котова М.Б., Розанов В.Б., Александров А.А., Драпкина О.М. Ассоциация психоэмоционального стресса с социально-психологической средой, образом жизни и факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний у мужчин в г. Москве. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(5):94–102. [Kotova M.B., Rosanov V.B., Alexandrov A.A., Drapkina O.M. Association of psychosocial stress with the social environment, lifestyle and risk factors for cardiovascular diseases in middle-aged male muscovites. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):94–102. (In Russian)]. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4335
2. Артериальная гипертензия у взрослых: Клинические рекомендации РФ 2018–2020. [Arterial hypertension in adults: Clinical recommendations of the Russian Federation 2018–2020. (In Russian)]. [Electronic resource]. URL: http://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf
3. Ханин Ю.Л. Исследование тревоги в спорте. *Вопросы психологии*. 1978;6:94–106. [Hanin Yu.L. A study of anxiety in sport. *Voprosy psikhologii*. 1978;6:94–106. (In Russian)].
4. Ахметжанов Э.Р. Шкала депрессии. Психологические тесты. М., 1996. [Ahmetzhanov Je.R. Depression scale. *Psychological tests*. Moscow, 1996. (In Russian)].
5. Вейн А.М., Вознесенская Т.Г., Голубев В.Л. Заболевания вегетативной нервной системы. М., 1991. [Vejn A.M., Voznesenskaya T.G., Golubev V.L. Diseases of the autonomic nervous system. Moscow, 1991. (In Russian)].
6. Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики. М., 2007. [Kishkun A.A. A manual of laboratory methods for diagnosis. Moscow, 2007. (In Russian)].
7. Васендин Д.В., Усенко Г.А., Усков А.В. Опыт применения антигипертензивной терапии, направленной на коррекцию особенностей психосоматического статуса пациентов. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;S2(21):12. [Vasendin D.V., Usenko G.A., Uskov A.V. Experience in the use of antihypertensive therapy aimed at correcting the characteristics of the psychosomatic status of patients. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;S2(21):12. (In Russian)]. DOI:10.15829/1728-8800-2022-S2
8. Приказ №254 Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 22.11.2004 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным артериальной гипертензией». М., 2004. [Order №254 Ministry of Health and social development of the Russian Federation RF 22.11.2004: «About the approval of the

standard medical help to patients with arterial hypertension». Moscow, 2004. (In Russian)].

9. Изотова Т.А., Усенко А.Г., Васендин Д.В., Усков А.В. Опыт ремоделирования гипертрофии миокарда у больных гипертонической болезнью с различным психосоматическим статусом. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;S6(22):14–15. [Izotova T.A., Usenko A.G., Vasendin D.V., Uskov A.V. The experience of remodeling myocardial hypertrophy in patients with hypertension with various psychosomatic status. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;S6(22):14–15. (In Russian)]. DOI:10.15829/1728-8800-2023-6S
10. Усенко Г.А., Ставский Е.А., Васендин Д.В. Особенности течения артериальной гипертензии у мужчин в зависимости от темперамента, тревожности, Солнечной активности и лечения. Новосибирск, 2016. [Usenko G.A., Stavskiy E.A., Vasendin D.V. Features of the course of arterial hypertension in men in dependent on temperament, anxiety, solar activity and treatment. Novosibirsk, 2016. (In Russian)].
11. Усенко Г.А., Усенко А.Г., Васендин Д.В. Особенности утилизации кислорода организмом больных артериальной гипертензией в дни магнитных бурь в зависимости от психосоматического статуса и варианта лечения. *Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. 2015;101(1):123–133. [Usenko G.A., Usenko A.G., Vasendin D.V. Features of oxygen utilization by the body of patients with arterial hypertension in the days of magnetic storms depending on the psychosomatic status and treatment option. *Russian Journal of Physiology (formerly I.M. Sechenov Physiological Journal)*. 2015;101(1):123–133. (in Russian)].

Поступила 27.01.2024

Принята в печать 20.02.2024

Информация об авторах

Усенко Геннадий Александрович — д-р мед. наук, профессор кафедры госпитальной терапии ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, <https://orcid.org/0000-0003-4916-2599>

Васендин Дмитрий Викторович — канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО «СГУГиТ», <https://orcid.org/0000-0002-9503-6940>

Величко Наталья Павловна — врач-терапевт ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №11»

Колодин Дмитрий Леонидович — заместитель начальника по медицинской части ФГКУ «Военный клинический госпиталь №425» Минобороны России

Information about the authors

Gennady A. Usenko — Dr. of (Med.) Sci., Professor of the Department of Hospital Therapy of the Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of Russia, <https://orcid.org/0000-0003-4916-2599>

Dmitry V. Vasendin — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, Siberian State University of Geosystems and Technologies, <https://orcid.org/0000-0002-9503-6940>

Natalia P. Velichko — a therapist, City Clinical Hospital No. 11, Novosibirsk

Dmitry L. Kolodin — Deputy Head of the Medical Unit of the Military Clinical Hospital No. 425 of the Ministry of Defense Russia