

ДНЕВНИК

КАЗАНСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ШКОЛЫ

ВЫПУСК

№ I (XIII)

Казань, 2019



УДК: 612.13; 616-07

¹Головачев А.М., ¹Биктемирова Р.Г.,
¹Зиятдинова Н.И., ²Закиров И.И., ¹Зефирова Т.Л.

¹Казанский (Приволжский) Федеральный Университет,
Институт Фундаментальной Медицины и Биологии,
420012, Казань, ул. Карла Маркса, д.76.

²ГАУЗ «Детская Республиканская Клиническая Больница
МЗ РТ», 420059, г. Казань, Оренбургский тракт, д.140.

¹Golovachev A.M., ¹Biktemirova R.G., ¹Ziyatdinova N.I.,
²Zakirov I.I., ¹Zevfirov T.L.

¹Kazan (Volga Region) Federal University, Institute of
Fundamental Medicine and Biology, Karl Marx St., 74, Kazan,
420012, Russia.

²GAUZ "Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry
of Health of the Republic Tatarstan", Orenburgsky path, 140,
Kazan, 420059, Russia.

Возрастные особенности показателей внешнего дыхания и гемодинамики у лиц с патологией слуха

Age characteristics of external respiration and hemodynamics in persons with hearing impairment

Резюме. Актуальность исследования. Одним из факторов, который может повлиять на нормальное развитие дыхательной и сердечно-сосудистой систем в онтогенезе, является врожденная или приобретенная в раннем возрасте патология слуха. Регулярная диагностика показателей внешнего дыхания и гемодинамики позволит выявить возрастные особенности развития данных систем.

Цель работы. Изучение параметров внешнего дыхания и гемодинамики у лиц с нарушениями слуха в двух возрастных группах.

Материал и методы. Исследованы показатели внешнего дыхания (спирометрия) и гемодинамики (сфигмоманометрия, ультразвуковое исследование сердечного выброса) у молодых людей в возрастных группах 17-19-ти и 20-22-х лет, имеющих нарушения слуха.

Результаты и обсуждение. Выявлены достоверные различия в значениях параметров гемодинамики, внешнего дыхания и адаптационного показателя сердечно-сосудистой системы у лиц с нарушениями слуха и у здоровых молодых людей в возрастной группе 17-19 лет.

Выводы. Данные исследования свидетельствуют о напряжении механизмов адаптации и преобладании тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы у лиц 17-19 лет с патологией слуха.

Ключевые слова: диагностика, сердечно-сосудистая система, гемодинамика, ультразвуковые методы исследования.

Abstract. The relevance of the investigation. Regular diagnosis of external respiration and hemodynamics is necessary for individuals with congenital diseases of other systems. One of the factors that can affect the normal development of the respiratory and cardiovascular systems is congenital hearing pathology.

The aim. Study of parameters of external respiration and hemodynamics in persons with hearing impairment in two age groups.

Material and methods. The study involved 110 young people aged 17-19 and 20-22 years with hearing pathology. Research methods: spirometry, sphygmomanometry and ultrasound examination of cardiac output.

Results and discussion. We identified significant differences between the values of hemodynamic parameters, external respiration, and the adaptation index of the cardiovascular system in persons with hearing impairments and in healthy young people aged 17-19 years.

Conclusions. These studies indicate the tension of adaptation mechanisms and the domination of sympathetic influences in persons 17-19 years old with hearing pathology.

Key words: diagnostics, cardiovascular system, hemodynamics, ultrasound methods.

Контактное лицо:

Головачев Артем Михайлович

аспирант Кафедры Охраны Здоровья Человека, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Институт Фундаментальной Медицины и Биологии, 420012, Казань, ул. Карла Маркса, д.76, тел. 8-927-249-40-11, argogo@list.ru

Contact person:

Golovachev Artem Mihajlovich

graduate student of the Department of Human Health Protection, Kazan (Volga Region) Federal University, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Karl Marx St., 74, Kazan, 420012, tel. 8-927-249-40-11, argogo@list.ru

Актуальность проблемы. По данным Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) 432 миллионов взрослых и 34 миллиона детей страдают от потери слуха. Под ней понимают нарушения слуха в слышащем лучше ухе, превышающем 40 дБ у взрослых и 30 дБ у детей [6]. Нарушения слуха существенно влияют на качество жизни. Кроме того, врожденная или приобретенная в раннем возрасте эта патология может оказывать негативное влияние на развитие других систем организма. В частности, в литературе приводятся данные о взаимосвязи потери слуха и клиническими проявлениями ишемической болезни сердца [13]. Проведены исследования по выявлению риска сердечно-сосудистых заболеваний у лиц, имеющих различные нарушения слуха [14]. Ранее нами были обнаружены увеличенные показатели сердечного выброса и ударного объема крови у лиц с тяжелой степенью патологии слуха в возрастной группе 20-25 лет [7]. Однако, для проведения более тщательного анализа влияния патологии слуха на физическое развитие организма в целом и, в частности, сердечно-сосудистой системы необходимо изучение и других показателей внешнего дыхания и гемодинамики, а именно: жизненной емкости легких, жизненного индекса, адаптационных показателей кровообращения и дыхательной системы, системного сосудистого сопротивления, в возрастном аспекте. Анализ показателей сердечного выброса и сосудистого сопротивления даст более полную характеристику состояния гемодинамики, при этом можно будет сделать вывод о таких

явлениях, как преднагрузка, постнагрузка и жесткость артериальной системы. Сердечный выброс, системное сосудистое сопротивление и жесткость артериальной системы – основные факторы, влияющие на уровень артериального давления, фиксация изменений которых необходима для оценки развития риска сердечно-сосудистых заболеваний [4,5].

В доступной нам литературе представлены данные анализа показателей сердечного выброса и сосудистого сопротивления у здоровых людей, а также у имеющих гипертоническую болезнь [5]. Однако, нет достаточной информации об изучаемых гемодинамических параметрах и показателях дыхательной системы при нарушениях слуха в разных возрастных группах, что является весьма актуальным.

Цель исследования. Изучить параметры дыхательной и сердечно-сосудистой систем у лиц с патологией слуха в различных возрастных группах.

Материал и методы. Обследовано 110 человек (47 юношей и 63 девушки), разделенных на две возрастные группы.

1-я – 17-19 лет в количестве 55 человек (27 юношей и 28 девушек). Из числа принявших участие в исследовании молодых людей этой возрастной группы 35 человек (21 юноша и 14 девушек) имели патологию слуха различной степени и этиологии.

2-я – 20-22 года в количестве 55 человек (20 юношей и 35 девушек), из которых 25 человек (13 юношей и

12 девушек) имели патологию слуха различной степени и этиологии.

Данные группы были выбраны в связи с тем, что в этот возрастной период происходит окончательное формирование всех структур в лобных отделах коры больших полушарий, где значительно усложняются межнейрональные связи [3]. Исходя из литературных данных, можно предположить о недостаточном физическом развитии и более позднем завершении вышеуказанных изменений у лиц с нарушениями слуха [1,2]. Таким образом, проведя изучение параметров внешнего дыхания и гемодинамики у лиц в возрасте от 17 до 22 лет, можно оценить физический статус и проанализировать процессы становления регуляции центральной нервной системой функций сердечно-сосудистой системы организма, при этом избежав интенсивного воздействия симпатического отдела вегетативной нервной системы, присущего более раннему возрастному периоду.

Исходя из вышесказанного, было сформировано 8 подгрупп обследуемых в соответствии с полом, возрастом и наличием патологии слуха [табл. 1]. Порог слышимости определялся в соответствии с данными аудиометрии, проводимой специалистом-оториноларингологом. Проверка слуха осуществлялась дважды в год, последняя из которых была проведена не позднее, чем за 2 месяца до начала исследований. Ранжирование по этиологическому признаку не проводилось. Критерием отбора лиц для контрольной группы явилось отсутствие отклонений в работе

слухового анализатора. Наличие в анамнезе выраженных изменений в состоянии сердечно-сосудистой системы и значение показателя индекса массы тела (ИМТ) выше 30 кг/м² явились критериями исключения лиц из исследования.

Исследование проведено в два этапа. В ходе первого - были проведены: спирометрия, сфигмоманометрия для определения дыхательного и резервного объемов легких (ДО и РО), исследования жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ), систолического и диастолического артериального давления (СД и ДД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и для расчета на их основе адаптационных показателей дыхательной системы (АПдс) и системы кровообращения (АПск), жизненного индекса (ЖИ), вегетативного индекса (ВИ), пульсового и среднего артериального давления (ПД и СрАД), ударного объема (УОК), минутного объема кровообращения (МОК). Проведено сравнение показателя ЖЕЛ с соответствующими расчетными значениями должной жизненной емкости легких (ДЖЕЛ). Полученные во всех группах обследуемых лиц данные проанализированы и сравнены с данными групп контроля. В ходе второго этапа были измерены параметры систолического выброса из левого желудочка в просвет аортального клапана с помощью ультразвукового (УЗ) монитора сердечного выборо-

са (USCOM 1-A, Ultrasound Cardiac Output Monitor, Австралия), оснащенного датчиком с частотой 2,2 МГц, в режиме AV (aortic valve). Все исследования проводились в покое, перед измерениями обследуемые находились в горизонтальном положении в течение 5 минут. Для изучения показателей гемодинамики проводились функциональные пробы после умеренной физической нагрузки, статической (динамометрия) и динамической (проба Мартине-Кушелевского). Фиксировались изменения значений параметров после проведения пробы Мартине-Кушелевского на 1-ой, 3-ей, 5-ой и 7-ой минутах восстановительного периода.

До начала проведения измерений изучаемых параметров требовалось определение антропометрических данных обследуемых, так как от них зависят значения расчетных показателей. Диаметр отверстия аортального клапана рассчитывался автоматически на основе вводимых данных (пол, возраст, длина и масса тела), что ставит под сомнение точность получаемых показателей. Однако в некоторых литературных источниках приводятся данные о приемлемой точности измерений с помощью данного метода, в сравнении с чреспищеводной эхокардиографией и даже инвазивными методами исследования сердечного выброса [8,9,10,11,12]. Помимо этого, было проведено из-

мерение систолического (СД) и диастолического (ДД) давления с помощью сфигмоманометра, значения которых также вводились в память монитора. Для осуществления измерений параметров гемодинамики в AV-режиме датчик позиционировался в супрастернальном положении. После настройки датчика и получения требуемого изображения на экране монитора мы продолжали измерения в течение 1-ой минуты с выбором практически одинаковых по амплитуде пиков в количестве от 5 до 8 с равным интервалом между ними. Нами получены и проанализированы средние значения показателей гемодинамики: частота сердечных сокращений (ЧСС); систолическое (СД), диастолическое (ДД) и среднее (СрАД) артериальное давление; пульсовое давление (ПД); максимальная скорость потока (Vpk); расстояние в минуту (MD); ударный объем крови (УОК); индекс ударного объема (УИ); сердечный выброс (МОК); сердечный индекс (СИ); системное сосудистое сопротивление (ОПСС); индекс системного сосудистого сопротивления (ИССС).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью компьютерной программы Biostat, используя t-критерий Стьюдента. Все средние значения в тексте представлены в виде M±σ. Различия считались статистически значимыми при p < 0,05.

Таблица 1. Сравнительный анализ антропометрических данных обследуемых лиц (M±σ).

Возрастные группы	Пол	Антропометрические данные				
		Возраст, лет	Длина, см	Масса, кг	ИМТ, кг/м ²	ППТ, м ²
1-я группа (17-19 лет) (n=55)	Юноши ¹ (n=21)	17,6±0,51	172,0±7,94	66,3±10,9	22,5±5,78	1,8±0,16
	Контроль (n=6)	17,3±0,52	177,2±3,31	58,8±2,73	18,8±1,53	1,7±0,03
	p	0,217	0,134	0,112	0,138	0,145
	Девушки ¹ (n=14)	18,5±0,76	161,5±6,49	54,9±9,11	21,0±2,74	1,6±0,17
	Контроль (n=14)	18,9±0,28	165,5±5,38	54,6±5,24	19,8±1,67	1,6±0,09
	p*	0,076	0,088	0,916	0,174	1,000
2-я группа (20-22 года) (n=55)	Юноши ¹ (n=13)	21,5±0,52	178,5±9,96	69,3±12,87	21,7±2,86	1,8±0,17
	Контроль (n=7)	21,4±0,53	173,7±4,68	65,8±9,11	21,6±1,75	1,8±0,14
	p	0,688	0,248	0,533	0,934	1,000
	Девушки ¹ (n=12)	20,6±0,51	159,7±6,14	55,9±6,46	22,1±3,35	1,6±0,15
	Контроль (n=23)	20,9±0,6	164,8±8,11	54,6±6,53	20,5±2,82	1,6±0,11
	p*	0,150	0,065	0,579	0,145	1,000

Примечания: ¹ - группы лиц с порогом слышимости не менее 40 дБ; p – достоверность различий между данными юношей с патологией слуха и контрольной группы; p* – достоверность различий между данными девушек с патологией слуха и контрольной группы.

Таблица 2.
Показатели внешнего дыхания и адаптационных потенциалов у молодых людей 17-19 лет (M±σ).

Исследуемые показатели	Группы обследуемых лиц			
	Юноши 17-19 лет		Девушки 17-19 лет	
	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)	Лица, с патологией слуха (n=14)	Контрольная группа (n=14)
ДО, л	0,7±0,23	0,8±0,57	0,6±0,23	0,9±0,38
	p=0,516		p*=0,018	
РО, л	0,6±0,22	1,0±0,62	0,5±0,21	1,7±0,57
	p=0,018		p*<0,001	
ЖЕЛ, л	3,0±0,45	3,2±0,21	2,1±0,48	2,5±0,46
	p=0,306		p*=0,033	
ДЖЕЛ, л	4,5±7,83	4,4±0,08	3,2±0,33	3,4±0,24
	p=0,976		p*=0,078	
ЖИ, мл/кг	46,6±7,83	53,6±1,03	37,5±6,65	46,0±9,2
	p=0,041		p*=0,009	
АПдс	0,7±0,1	0,7±0,05	0,6±0,12	0,7±0,14
	p=1		p*=0,053	
АПск	2,1±0,35	1,7±0,23	2,0±0,2	1,9±0,34
	p=0,015		p*=0,352	

Примечания: p – достоверность различий в значениях показателей юношей с патологией слуха и контрольной группы; p* – достоверность различий в значениях показателей девушек с патологией слуха и контрольной группы.

Таблица 3.
Показатели гемодинамики в покое и после статической нагрузки у юношей 17-19 лет (M±σ)

Показатели гемодинамики	Группы обследуемых лиц			
	Покой		Статическая нагрузка	
	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)
V _{рк} , м/с	1,6±0,25	1,4±0,18	1,6±0,26	1,3±0,18
	p=0,128		p*=0,034	
MD, м/мин	23,8±6,14	16,6±3,97	22,3±4,23	15,8±4,09
	p=0,030		p*=0,011	
УОК, мл	107,5±19,36	91,4±11,59	102,6±18,72	84,6±13,94
	p=0,107		p*=0,073	
УИ, мл/м ²	58,6±8,25	53,8±6,8	55,8±7,93	49,6±8,08
	p=0,271		p*=0,165	
МОК, л/мин	7,6±2,18	5,3±1,08	7,1±1,45	5,0±1,13
	p=0,042		p*=0,012	
СИ, л/мин/м ²	4,1±0,96	3,1±0,62	3,9±0,54	2,9±0,63
	p=0,050		p*=0,005	
ОПСС, дин*с/см ⁵	932,2±199,41	1197,6±212,88	998,3±148,55	1340,4±374,72
	p=0,027		p*=0,014	
ИССС, дин*с/см ⁵ /м ²	1698,8±292,1	2031,0±342,69	1810,3±150,11	2270,2±604,1
	p=0,055		p*=0,022	

Примечания: p – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы в покое; p* – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы после статической нагрузки.

Результаты и обсуждение. Средние значения показателей гемодинамики (кроме показателей сосудистого сопротивления) были выше во всех группах лиц с нарушениями слуха, по сравнению с таковыми в группах контроля. Однако статистически достоверные различия были выявлены только в 1-ой возрастной группе.

У юношей 17-19 лет не было обнаружено достоверных различий в показателях внешнего дыхания ДО, ЖЕЛ, но при этом достоверно были выше значения РО, ЖИ в контрольной группе (p<0,05). Также отмечалось более высокое значение АПск в группе лиц с нарушениями слуха (p<0,05), при этом достоверных различий в показателях СД, ДД, ПД, ЧСС нами не наблюдалось. Таким образом, отмечены недостаточная легочная вентиляция и более высокое напряжение механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы у юношей с патологией слуха, что можно было зафиксировать, рассчитав интегральные показатели (ЖИ и АПск). Для оценки вегетативного статуса сердечно-сосудистой системы рассчитывался ВИ. Достоверных различий по этому показателю выявлено не было, однако следует отметить значительное смещение индекса в положительную сторону у юношей с нарушениями слуха, что говорит о преобладании симпатических влияний.

У девушек 17-19 лет достоверные различия выявлены в показателях внешнего дыхания: РО (p<0,001), ДО, ЖЕЛ (p<0,05). Показатель ЖИ обследуемых с нарушениями слуха также достоверно был ниже, по сравнению с таковым в контрольной группе (p<0,05). При этом на первом этапе достоверных различий в показателях гемодинамики и преобладания симпатических влияний обнаружено не было [табл. 2].

При изучении параметров гемодинамики УЗ методом в покое были выявлены достоверные различия в показателях MD, МОК, СИ, ОПСС (p<0,05) в группе юношей 17-19 лет. При этом параметры УОК, ЧСС, СрАД, от которых зависят значения вышеперечисленных показателей, достоверно не отличались от таковых в контрольной группе. В связи с этим, можно сделать вывод о недостаточности определения СД, ДД, СрАД и ЧСС при осмотре лиц с патологией слуха. ИССС не имел

Таблица 4. Показатели гемодинамики в течение восстановительного периода после динамической нагрузки у юношей 17-19 лет (M±σ).

Показатели гемодинамики	Группы обследуемых лиц											
	1-я минута		3-я минута		5-я минута		7-я минута		Контрольная группа (n=6)		Контрольная группа (n=6)	
	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)	Лица, с патологией слуха (n=21)	Контрольная группа (n=6)
V _{рк} , м/с	1,8±0,32	1,7±0,09	1,9±0,34	1,5±0,19	1,8±0,29	1,6±0,19	1,7±0,27	1,4±0,15				
	p=0,509		p*=0,027		p**=0,18		p***=0,035					
MD, м/мин	26,7±6,23	21,4±5,68	26,2±5,76	19,2±5,5	25,5±6,58	26,2±5,7	26,2±6,37	20,6±5,37				
	p=0,123		p*=0,035		p**=0,073		p***=0,106					
УОК, мл	109,3±14,95	103,4±12,54	115,3±18,28	94,0±9,46	111,7±15,15	96,0±14,82	108,0±16,99	97,4±4,98				
	p=0,388		p*=0,028		p**=0,074		p***=0,198					
МОК, л/мин	8,5±2,23	6,9±1,59	8,4±2,11	6,2±1,59	8,2±2,4	6,1±1,39	8,3±2,2	6,6±1,41				
	p=0,169		p*=0,055		p**=0,09		p***=0,135					
ОПСС, дин*с/см ⁵	853,2±148,2	1113,8±296,1	845,6±136,0	1213,0±341,5	875,4±168,4	1116,0±318,5	858,5±171,9	1018,0±235,8				
	p=0,098		p*=0,005		p**=0,057		p***=0,138					
ИССС, дин*с/см ⁵ /м ²	1522,5±187,9	1886,0±477,8	1513,0±191,8	2054,6±560,2	1564,7±248,1	1892,2±525,8	1534,6±263,6	1724,8±381,5				
	p=0,035		p*<0,001		p**=0,095		p***=0,229					

Примечания: p – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы на 1-й минуте после динамической нагрузки; p* – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы на 3-й минуте после динамической нагрузки; p** – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы на 5-й минуте после динамической нагрузки; p*** – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы на 7-й минуте после динамической нагрузки.

достоверных различий, что может указывать на зависимость показателя ОПСС от площади поверхности тела (ППТ) обследуемых, однако статистически значимых различий в антропометрических данных нами обнаружено не было [табл. 1]. Полученные данные свидетельствуют о наличии более значимого симпатического тонуса у лиц с патологией слуха, что было подтверждено измерениями изучаемых показателей после проведения функциональных проб и в течение всего восстановительного периода. После статической нагрузки отмечались те же достоверные различия в показателях, как и в покое (MD, МОК, СИ, ОПСС; p<0,05), а также в значениях V_{рк}, ИССС (p<0,05), что подтвердило отсутствие зависимости показателя ОПСС от ППТ [табл. 3]. При измерении параметров гемодинамики в течение восстановительного периода после динамической нагрузки в возрастной группе 17-19 лет у юношей были выявлены достоверные различия в показателях, а именно, на 1-ой минуте – ИССС (p<0,05); на 3-ей - V_{рк}, MD, УОК, ОПСС (p<0,05), ИССС (p<0,001); на 7-ой – V_{рк} (p<0,05) [табл. 4]. Таким образом, нами было обнаружено более выраженное воздействие симпатического отдела вегетативной нервной системы на гемодинамические параметры слабослышащих и глухих юношей 17-19 лет.

У девушек 17-19 лет дипривированных по слуху обнаружены более высокие показатели ПД (p<0,05). Помимо данного показателя, в покое, после изометрической и динамической нагрузок достоверные различия были выявлены только в показателе V_{рк} (p<0,05). Однако на 5-ой минуте восстановительного периода значения показателей СД, СрАД, а на 7-ой минуте – показателей СД, СрАД, MD (p<0,05), были достоверно выше, чем в группе контроля [табл. 5]. Таким образом, симпатикотония была выявлена только при проведении пробы с динамической нагрузкой в конце восстановительного периода. Более высокие показатели MD, ПД, СД, СрАД могут косвенно свидетельствовать о имеющейся жесткости артериальной системы и повышенном риске возникновения сердечно-сосудистых заболеваний.

Все вышеперечисленные различия наблюдались в возрастной

Таблица 5. Показатели гемодинамики во время восстановительного периода после динамической нагрузки у девушек 17-19 лет (M±σ).

Показатели гемодинамики	Группы обследуемых лиц													
	1-я минута		3-я минута		5-я минута		7-я минута		Контрольная группа (n=14)		Лица, с патологией слуха (n=14)		Контрольная группа (n=14)	
	Лица, с патологией слуха (n=14)	Контрольная группа (n=14)	Лица, с патологией слуха (n=14)	Контрольная группа (n=14)	Лица, с патологией слуха (n=14)	Контрольная группа (n=14)	Лица, с патологией слуха (n=14)	Контрольная группа (n=14)	Лица, с патологией слуха (n=14)	Контрольная группа (n=14)	Лица, с патологией слуха (n=14)	Контрольная группа (n=14)	Лица, с патологией слуха (n=14)	Контрольная группа (n=14)
СД, мм.рт.ст	130,1±10,1	124,9±12,0	126,4±13,1	122,7±10,8	118,5±6,5	111,2±5,9	118,4±6,4	111,1±5,8						
	p=0,227		p*=0,421		p**=0,004		p***=0,004							
ПД, мм.рт.ст	63,2±6,6	58,2±10,2	60,0±9,8	56,9±9,5	53,6±5,8	48,4±4,7	53,6±5,7	48,3±4,6						
	p=0,135		p*=0,401		p**=0,015		p***=0,015							
СрАД, мм.рт.ст	87,9±8,2	86,0±6,8	86,4±8,6	84,8±6,2	82,8±5,1	78,8±4,2	82,6±5,1	78,8±4,1						
	p=0,51		p*=0,575		p**=0,031		p***=0,039							
Vрк, м/с	1,8±0,19	1,6±0,32	1,8±0,15	1,6±0,33	1,7±0,15	1,5±0,27	1,7±0,17	1,4±0,26						
	p=0,055		p*=0,049		p**=0,023		p***=0,001							
MD, м/мин	28,9±6,25	25,4±5,57	28,9±6,78	24,3±6,04	28,5±6,76	24,4±5,54	28,1±6,56	23,1±5,09						
	p=0,13		p*=0,069		p**=0,091		p***=0,033							

Примечания: p – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы на 1-й минуте после динамической нагрузки; p* – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы на 3-й минуте после динамической нагрузки; p** – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы на 5-й минуте после динамической нагрузки; p*** – достоверность различий в значениях показателей гемодинамики у лиц с патологией слуха и контрольной группы на 7-й минуте после динамической нагрузки.

группе 17-19 лет, что можно отнести к возрастным особенностям. Таким образом, можно сделать вывод о более медленном развитии физиологических систем организма и адаптационных возможностей, а также более выраженном симпатическом влиянии на работу сердечно-сосудистой системы у слабослышащих и глухих людей. Данные об усиленном воздействии симпатоадреналовой системы согласуются с данными предыдущих наших исследований, в которых были получены достоверно более высокие значения показателей, характеризующих систолический выброс у молодых людей с тяжелой степенью потери слуха [7], а также других авторов, изучающих вегетативный статус депривированных по слуху людей [1,2]. Следует отметить, что нами не было обнаружено достоверных различий в изучаемых показателях во 2-ой возрастной группе (20-22 года), так как не была проведена корреляция со степенью нарушения слуха. Ранее нами отмечались практически равные значения УОК, УИ, МОК, СИ у лиц с легкой и умеренной степенью потери слуха в возрастной группе 20-25 лет по сравнению с группой контроля. При этом были выявлены достоверные различия в тех же показателях у лиц, имеющих тяжелую степень поражения слуха (порог слышимости 70 дБ). Исходя из новых данных, следует отметить, что в возрастной группе 17-19 лет, вне зависимости от степени нарушения слуха, наблюдалось выраженное проявление симпатических реакций, обычно присущих лицам более молодого возраста.

Выводы. Таким образом, нами были выявлены достоверно более высокие значения показателей систолического выброса и более низкие показатели сосудистого сопротивления и внешнего дыхания у лиц с нарушениями слуха в возрастной группе 17-19 лет. У юношей данной возрастной группы наблюдался более высокий адаптационный показатель кровообращения по сравнению с таковым в контрольной группе (p<0,05). У девушек данной возрастной группы выявлены достоверные различия в показателях пульсового, систолического и среднего артериального давления (p<0,05). Во 2-ой возрастной группе (20-22 года) достоверных различий в тех же показателях выявлено не было. Достоверные различия в большинстве показателей наблюдались при измерении изучаемых параметров в течение восстановительного периода после динамической нагрузки. Данные свидетельствуют о недостаточности легочной вентиляции, более высоком на-

пряжении механизмов адаптации системы кровообращения и преобладании тонууса симпатического отдела вегетативной нервной си-

стемы у лиц с нарушениями слуха в возрасте 17-19 лет вне зависимости от степени тяжести основного заболевания.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор подтверждает, что представленные данные не содержат конфликта интересов.

Литература

1. Акулина, М.В. О взаимосвязи тонууса вегетативной нервной системы и функциональной межполушарной асимметрии мозга у депривированных по слуху школьников / Акулина М.В., Ендолов В.В. // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. - №2. - 2012. - с. 72-76.
2. Акулина, М.В. Характеристики отдельных вегетативных показателей глухих и слабослышащих школьников / Акулина М.В. // Вестник РУДН, серия Медицина. - № 4. - 2009. - с. 578-581.
3. Безруких, М.М. Возрастная физиология (физиология развития ребенка) / Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 416 с.
4. Терегулов, Ю.Э. Жесткость артериальной системы как фактор риска сердечно-сосудистых осложнений: методы оценки / Терегулов Ю.Э., Терегулов А.Э. // Практическая медицина. - 2011. - №4 (52). - С. 133-137.
5. Терегулов, Ю.Э. Интегральная жесткость артериальной системы в комплексной оценке гемодинамики у больных артериальной гипертензией и у здоровых лиц: автореферат дис. ... доктора медицинских наук: 14.01.05 / Терегулов Юрий Эмильевич; [Место защиты: Казан. гос. мед. ун-т]. - Казань, 2016. - 40 с.
6. Deafness and hearing loss. 15 March 2018/ Materials of the World Health Organization website - [Electronic source] Available at: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss> (reference date 05.07.18)
7. Golovachev, A.M. Comparison of hemodynamics in people with hearing loss / Golovachev A.M., Biktemirova R.G. et al. // Drug Invention Today. - 2018. - Vol. 10 - №2, P. 2968-2971.
8. Hodgson, L.E. A comparison of the non-invasive ultrasonic cardiac output monitor (USCOM) with the oesophageal Doppler monitor during major abdominal surgery / Hodgson L. E., Forni L. G. et al. // Journal of the Intensive Care Society. - 2016. - Vol.17 (2). - P.103-110.
9. Horster, S. Cardiac Output Measurements in Septic Patients: Comparing the Accuracy of USCOM to PiCCO / Horster S., Stemmler H.J., Strecker N. et al // Critical Care Research and Practice. - 2012. - Vol. 2012. - P.1-5.
10. McNamara, H. Accuracy and precision of the ultrasound cardiac output monitor (USCOM 1A) in pregnancy: comparison with three-dimensional transthoracic echocardiography / McNamara H., Barclay P., Sharma V. // British Journal of Anaesthesia. - 2014. - Vol. 113 (4). - P. 669-676.
11. Phillips, R.A. Noninvasive Cardiac Output Measurement in Heart Failure Subjects on Circulatory Support / Phillips R.A. et al. // AnesthAnalg 2009;108:881-6. Vol. 108, No. 3, March 2009. C. 881-886.
12. Su, B. C. Ultrasonic Cardiac Output Monitor Provides Accurate Measurement of Cardiac Output in Recipients After Liver Transplantation / Su B.C., Lin C.C. et al. // Acta Anaesthesiol Taiwan. - 2008. - Vol. 46 (4). - P. 171-177.
13. Susmano, A. Hearing loss and ischemic heart disease / Susmano A., Rosenbush S.W. // Am J Otol. 1988 Sep;9(5):403-8.
14. Tan, H.E. Associations between cardiovascular disease and its risk factors with hearing loss-A cross-sectional analysis / Tan H.E., Lan N.S.R., Knuiman M.W. et al. // ClinOtolaryngol. 2018 Feb;43(1):172-181