

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНО-АДРЕНОКОРТИКАЛЬНОЙ И ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНО-ГОНАДНОЙ СИСТЕМ У ДЕВУШЕК С ВЕГЕТОСОСУДИСТОЙ ДИСТОНИЕЙ

Е.А. Милашечкина¹, Т.И. Джандарова²

¹Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия,

²Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Цель. Оценить функциональное состояние гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной (ГТАКС) и гипоталамо-гипофизарно-гонадной систем (ГТГС) у девушек, отнесенных к специальной медицинской группе с диагнозом вегетососудистая дистония. **Материалы и методы.** В исследовании принимали участие девушки-студентки 1-го курса, разделенные на 3 группы: 1-я – контрольная (n = 45), практически здоровые студентки; 2-я опытная (n = 27), студентки, отнесенные по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, имеющие вегетососудистую дистонию (ВСД): 1-я опытная (n = 12) – студентки с диагнозом ВСД по гипертоническому типу, 2-я опытная (n = 15) – студентки с диагнозом ВСД по гипотоническому типу. Функциональное состояние ГТГС и ГТАКС выявляли по уровню концентрации кортизола (К), тестостерона (Т) и эстрадиола (Э) в слюне и соотношению Э/Т. **Результаты.** Содержание кортизола в слюне у девушек, имеющих ВСД в обеих опытных группах, достоверно выше (P < 0,001, P < 0,05), чем в контрольной группе. У девушек с ВСД по гипертоническому типу уровень кортизола выше, чем у девушек с ВСД по гипотоническому типу (P < 0,05). У девушек с ВСД по гипотоническому типу уровень Э выше, чем у девушек контрольной группы, на 24 %, а у девушек с ВСД по гипертоническому типу уровень Э больше, чем в два раза. Концентрация тестостерона достоверно выше в обеих опытных группах по сравнению с контрольной (P < 0,001), увеличение Т наблюдается у девушек с ВСД по гипертоническому типу. Соотношение Э/Т у студенток с ВСД в обеих группах не показало достоверно значимых изменений по сравнению с контрольной группой. Достоверно значимые различия в сторону увеличения выявлены у девушек с ВСД по гипертоническому типу по сравнению с ВСД по гипотипу (P < 0,01). **Заключение.** Результаты исследования показали, что в механизмах регуляции сердечно-сосудистой системы для поддержания саморегуляции организма и обеспечения адаптации в ответ на стрессорные воздействия изменения гормональной секреции представляют собой своеобразную цепь тесно взаимосвязанных реакций. Поэтому нарушение работы какого-либо звена требует включения резервных возможностей организма, что отражается на работе ведущих адаптационных систем.

Ключевые слова: специальная медицинская группа, сердечно-сосудистая система, вегетососудистая дистония, гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальная система, гипоталамо-гипофизарно-гонадная система, кортизол, эстрадиол, тестостерон.

Введение. На современном этапе развития нашего общества, характеризующегося сложными социально-экономическими изменениями, остро встает проблема здоровья населения. Одной из основных причин психоэмоционального и нервного перенапряжения, появления риска возникновения нарушений в состоянии здоровья обучающихся и/или усугубления уже существующих патологий является незавершенность процессов функционального созревания ведущих адаптационных систем [11, 13].

Обучение в вузе предъявляет высокие требования к здоровью, так как за период

обучения студенты подвергаются воздействию целого ряда неспецифических (экологические, климатогеографические) и специфических (возрастные изменения, информационные и эмоциональные перегрузки, малоподвижный образ жизни) факторов, сказывающихся на их здоровье [11].

По данным научной литературы ежегодно поступают в вузы от 35 до 60 % студентов с врожденными и приобретенными патологиями. Такая же неблагоприятная тенденция наблюдается и в Северо-Кавказском федеральном университете [10].

Анализ литературы и результаты наших

исследований свидетельствуют, что заболеваемость студентов различными видами нарушений сердечно-сосудистой системы (ССС) организма постоянно увеличивается (рис. 1). Максимальное количество выявленных патологий ССС достигло 72 % в 2016 году. Однако до настоящего времени не опускается ниже 65 %. Среди патологических нарушений, связанных с деятельностью ССС, чаще всего диагностируется вегетососудистая дистония (ВСД) – до 35–40 %, которая преимущественно протекает по гипертоническому и гипотоническому типу.

При этом, согласно Международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10), медицинским работникам предлагается рассматривать этот вид патологии как «другие расстройства вегетативной нервной системы» (G90.9) или «неуточненные расстройства вегетативной нервной системы» (G90.8) [9]. В современной литературе наиболее часто встречается термин «синдром вегетативной дистонии» или «синдром вегетативной дисфункции» [5, 6, 12]. Тем не менее в рекомендациях для распределения занимающихся на физкультурные группы довольно часто встречается этот диагноз среди заболеваний ССС, а в некоторых методиках и рекомендациях для медицинских работников, реализующих распределение на медицинские группы для занятий физической культурой, вообще отсутствуют такие термины, как ВСД и синдром вегетативной дисфункции.

При этом А.М. Вейн [6] все же считает, что термин «дистония» более предпочтительнее, чем «дисфункция». Преобладание симпатических влияний (симпатикотония) сопровождается повышением артериального давления, учащением пульса, тахикардией;

увеличение тонуса блуждающего нерва (ваготония) вызывает замедление сердцебиения, снижение артериального давления. Однако в исследованиях некоторых ученых подчеркивается, что вегетативная дисфункция не обязательно связана с перенапряжением механизмов адаптации [7].

В нашем исследовании мы будем придерживаться названия «вегетососудистая дистония» в связи со звучанием этого диагноза в изученных нами медицинских документах.

Нарушение в деятельности вегетативной нервной системы в различных органах и системах приводит к возникновению морфологических перестроек (спазм сосудов, дистрофия), связанных с выделением медиаторов (норадреналин, серотонин и др.), гормонов коры надпочечников и ряда биологически активных веществ, обеспечивающих работу гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной, гипоталамо-гипофизарно-гонадной и других эндокринных звеньев. Эти гуморальные изменения усугубляют вегетативный дисбаланс, при сохранении которых на протяжении длительного времени, создаются условия для проявления хронических психосоматических нарушений [1].

При этом в современной литературе недостаточно сведений о точном разграничении нервной и эндокринной регуляции органов и систем организма, не до конца исследовано влияние ГАКС и ГГС при диагностике ВСД. Однако некоторыми авторами гипоталамус рассматривается как высший вегетативный центр [6], а одним из главных и наиболее изученных эндокринных звеньев, отвечающих за внешние воздействия и формирование адаптации организма, являются ГАКС и симпа-

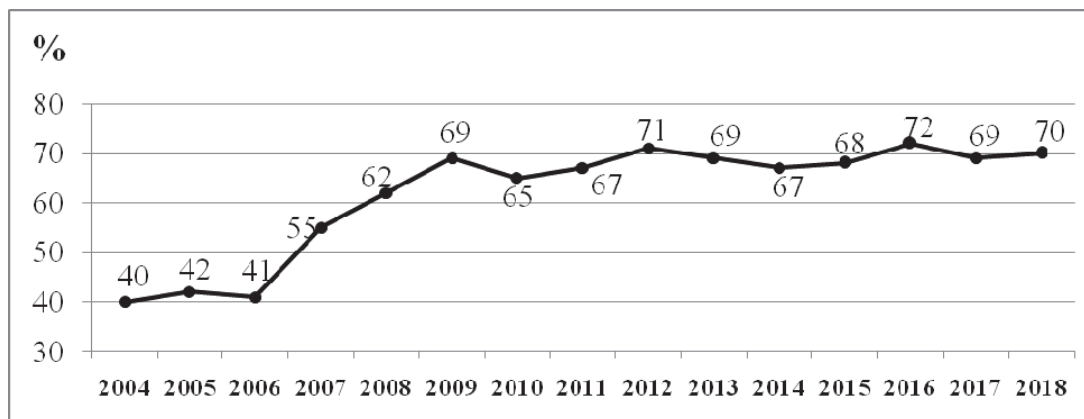


Рис. 1. Рост заболеваемости студенток сердечно-сосудистыми патологиями в 2004–2018 годах
Fig. 1. The increase in cardiovascular diseases among female students in 2004–2018

тоадреналовая система [8, 14]. Также важна роль ГГГС, у которой помимо основного предназначения, заключающегося в регуляции репродуктивной функции, проявляется влияние на обеспечение адаптации организма в ответ на воздействие экстремальных факторов окружающей среды. Снижение или увеличение биосинтеза, секреции и, соответственно, содержания гормонов ГГГС в ответ на экстремальные воздействия имеет определенное функциональное значение в поддержке адекватного ответа организма [8].

Следовательно, ГГГС и ГГАС находятся в тесных взаимоотношениях с нейрогуморальной регуляцией организма.

Поэтому *целью* нашего исследования является оценка функционального состояния гипоталамо-гипофизарно-адренортикаральной и гипоталамо-гипофизарно-гонадной систем у девушек, отнесенных к специальной медицинской группе с диагнозом вегетососудистая дистония.

Материалы и методы. Исследование проводили на базе Северо-Кавказского федерального университета. В исследовании принимали участие девушки-студентки 1-го курса, разделенные на 3 группы: 1-я – контрольная ($n = 45$), состояла из студенток, не имеющих отклонений в состоянии здоровья; 2-я – опытная ($n = 27$), студентки, отнесенные по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, имеющие сердечно-сосудистую патологию: 1-я опытная ($n = 12$) – студентки с диагнозом ВСД по гипертоническому типу, 2-я опытная ($n = 15$) – студентки с диагнозом ВСД по гипотоническому типу. Диагностика заболевания происходила в рамках ежегодного медицинского обследования студентов.

Определение кортизола имеет диагностическое значение при оценке функционирования системы гипоталамус – гипофиз – кора надпочечников [8].

О функциональной активности гипоталамо-гипофизарно-гонадной системы допустимо судить по уровню периферических гормонов – эстрадиола и тестостерона, поскольку концентрация последних зависит от секреции гонадотропина, продуцируемого аденогипофизом, и люлеберина, продуцируемого нейросекреторными клетками гипоталамуса [8], поэтому функциональное состояние ГГГС и ГГАС выявляли по уровню концентрации кортизола (К), тестостерона (Т) и эстрадиола (Э) в слюне и соотношению Э/Т. Забор слюны

производили в 7–8 часов утра, во вторник и среду в середине (14–16-й день) цикла.

Для измерения концентрации кортизола, эстрадиола и тестостерона в плазме слюны человека использовали высокочувствительный конкурентный иммунологический метод. Все измерения проводили на базе краевого эндокринологического диспансера в гормональной лаборатории г. Ставрополя. Для этого использовали наборы реагентов ООО «АЛКОР-БИО» и микростриповый фотометр для иммунного анализа STATFAX 303 Plus.

Все этапы лабораторных исследований осуществлялись в соответствии с приказами и рекомендациями МЗ РФ по контролю качества лабораторных исследований, с соблюдением требований биомедицинской этики, Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы научных и медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта» от 1964 г. с дополнениями 2013 г.

Полученные данные в результате проведенного исследования подвергались вариационно-статистической обработке. Для создания одновременного статистического отчета, содержащего информацию о центральной тенденции и изменчивости входных данных, была использована программа Microsoft Excel.

Результаты. Исследование показало, что содержание кортизола в слюне (рис. 2) у девушек, имеющих отклонения в деятельности ССС, в обеих опытных группах достоверно выше ($P < 0,001$, $< 0,05$), чем в контрольной группе. Причем у девушек с ВСД по гипертоническому типу уровень кортизола выше, чем у девушек с ВСД по гипотоническому типу ($P < 0,05$). Однако все экспоненты находятся в пределах референсных значений.

Исследование уровня половых гормонов и их соотношения Э/Т представлено в таблице. Как видно из данных (см. таблицу), у девушек с заболеваниями сердечно-сосудистой системы зафиксировано повышение уровня Э у студенток обеих опытных групп ($P < 0,001$, $< 0,1$). Так, у девушек с ВСД по гипотоническому типу, уровень Э выше чем у девушек контрольной группы на 24 %, а у девушек с ВСД по гипертоническому типу уровень Э больше, чем в два раза и превышает значение нормативных показателей, представленных в литературе [4].

Концентрация тестостерона достоверно выше в обеих опытных группах по сравнению

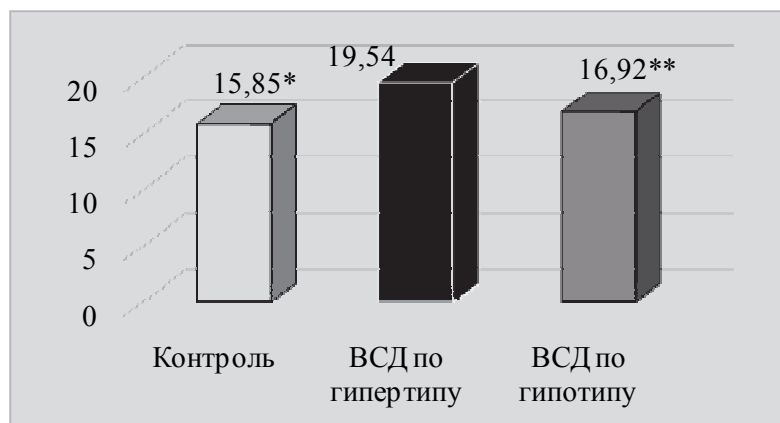


Рис. 2. Уровень кортизола у девушек, имеющих сердечно-сосудистую патологию (нмоль/л): * P < 0,05 – достоверность различий средних величин между контрольной и опытными группами; ** P < 0,05 – достоверность различий средних величин между опытными группами

Fig. 2. The level of cortisol in females with cardiovascular pathology (nmol/l): * P < 0.05 – significance of differences between means in the control and experimental groups; ** P < 0.05 – significance of differences between means in the experimental groups

Уровень половых гормонов у девушек, имеющих отклонения в деятельности сердечно-сосудистой системы
The level of sex hormones in females with cardiovascular pathologies

Гормоны Hormones	Контроль Control n = 45	ВСД по гипертипу n = 12 VVD of the hypertensive type	P ₁	ВСД по гипотипу n = 15 VVD of the hypotonic type	P ₂	P ₃
Э (пмоль/л) E (pmol/l)	32,77 ± 1,42	79,21 ± 1,82	< 0,001	40,61 ± 1,62	< 0,1	< 0,001
Т (пмоль/л) T (pmol/l)	7,49 ± 0,32	11,72 ± 0,35	< 0,001	9,16 ± 0,25	< 0,001	< 0,001
Э/Т E/T	4,78 ± 1,46	7,08 ± 0,67	> 0,5	4,43 ± 0,53	> 0,5	< 0,01

Примечание. P₁ – достоверность различий средних величин между контрольной и опытной группой (ВСД по гипертоническому типу); P₂ – достоверность различий средних величин между контрольной и опытной группой (ВСД по гипотоническому типу); P₃ – достоверность различий средних величин между опытными группами.

Note. P₁ – significance of differences between means in the control and experimental groups (VVD of the hypertensive type); P₂ – significance of differences between means in the control and experimental groups (VVD of the hypotonic type); P₃ – significance of differences between means in the experimental groups.

с контрольной (P < 0,001), однако более значительное увеличение Т наблюдается у девушек с ВСД по гипертоническому типу. Средние значения Т всех групп находятся в пределах нормативных показателей.

При этом соотношение Э/Т у студенток с ВСД в обеих группах не показало достоверно значимых изменений по сравнению с контрольной группой. Достоверно значимые различия в сторону увеличения выявлены у девушек с ВСД по гипертоническому типу по сравнению с ВСД по гипотипу (P < 0,01).

Заключение. Кортизол является одним из главных гормонов, обеспечивающих рези-

стентность организма к стрессу. Кортизол усиливает функцию миокарда, увеличивает сердечный выброс и тонус периферических артериол путем повышения активности пресорных факторов, в частности катехоламинов. Для хронического стресса, по данным исследователей, характерно повышение уровня кортизола на фоне хронического стресса, то есть первопричина появления заболевания связана с регулярным стрессорным воздействием на организм, что, возможно, и привело к нарушению в деятельности сердечно-сосудистой системы. А некоторые исследователи отмечают, что избыток кортизола во многих

случаях является причиной гипертензии [4, 8]. Это подтверждает мнение Вейна с соавторами о том, что в проявлении неспецифических реакций на стрессорное воздействие вегетативные реакции формируются одновременно с эндокринными сдвигами [6]. Возможно, именно стрессорное воздействие влечет за собой повышение уровня кортизола у девушек, имеющих ВСД по гипертоническому типу. Поэтому, по нашему мнению, определение кортизола в слюне имеет прежде всего диагностическое значение стрессорных состояний.

По мнению специалистов, ответная реакция на регулярные многочисленные стрессорные воздействия проявляется выбросом катехоламинов и стероидных гормонов. Так, Л.М. Берштейн считает, что воздействие эстрогенов на организм человека иногда незаметно, но постоянно и обязательно [2, 3]. Очевидно, что помимо влияния на репродуктивную систему эстрогены, в том числе и эстрадиол, служат важными регуляторами деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной систем и ряда других процессов и функций. Андрогены, к которым относится тестостерон, проявляют высокую активность по отношению к различным тканям организма. Особенно выражен анаболический эффект – усиление процессов синтеза белка. При значительном усилении синтеза андрогенов существует вероятность появления заболеваний, связанных с репродуктивной функцией женского организма. Однако в современной научной литературе недостаточно сведений о непосредственном влиянии Т на ССС организма девушек. Проведенное исследование выявило наиболее высокие значения концентрации кортизола и половых гормонов в группе студенток, имеющих ВСД по гипертоническому типу.

Следовательно, гормоны периферического звена ГГГС помимо своего основного предназначения, заключающегося в обеспечении функционирования системы репродукции, играют важнейшую роль в формировании ответной реакции организма на воздействие внешней среды. Анализируя данные литературы и результаты нашего исследования, можно сделать вывод, что в механизмах регуляции функционирования сердечно-сосудистой системы у студенток с вегетососудистой дистонией для поддержания саморегуляции организма и обеспечения адаптации в ответ на стрессорные воздействия изменения гормо-

нальной секреции представляют собой своеобразную цепь тесно взаимосвязанных реакций. При этом нарушение работы какого-либо звена требует включения резервных возможностей организма. Выяснение этих механизмов и их роли в ухудшении состояния функциональных резервов организма является важнейшей проблемой биомедицины. Ее решение позволит совершенствовать способы предупреждения патологий сердечно-сосудистой системы и нивелирование воздействия уже существующих, в развитии которых стрессорный фактор играет немаловажную роль.

Выражаем огромную благодарность всем сотрудникам гормональной лаборатории Краевого эндокринологического диспансера г. Ставрополя, принимавшим участие в измерениях концентрации кортизола и половых гормонов в слюне.

Публикация подготовлена при поддержке Программы РУДН «5-100».

Литература

1. Беляева, Л.М. Функциональные заболевания сердечно-сосудистой системы у детей / Л.М. Беляева, Е.К. Хрусталева. – Минск, 2000. – 208 с.
2. Берштейн, Л.М. Внегонадная продукция эстрогенов (роль в физиологии и патологии) / Л.М. Берштейн. – СПб.: Изд-во Науч.-исследоват. ин-та онкологии им. проф. Н.Н. Петрова, 1998. – 171 с.
3. Берштейн, Л.М. Феноменальный эстроген и эстрогенный феномен / Л.М. Берштейн // *Природа*. – 2003. – № 9. – С. 24–29.
4. Вавилова, Т.П. Возможности и перспективы исследования гормонов в слюне / Т.П. Вавилова, И.П. Островская, А.Е. Медведев // *Биомед. химия*. – 2014. – Т. 60, № 3. – С. 295–307.
5. Вегетативная дистония в практике педиатра / И.Н. Захарова, Т.М. Творогова, Л.Л. Степурина и др. // *Мед. совет*. – 2015. – № 14. – С. 98–104.
6. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика / А.М. Вейн, Т.Г. Вознесенская, О.В. Воробьева и др. – М.: Мед. информ. агентство. – 2000. – 752 с.
7. Корреляции между показателями вариабельности ритма сердца и балльной оценкой вегетативного статуса по шкале Вейна у студентов РНИМУ / Н.Н. Алипов, И.С. Ан-

тонов, В.Н. Алипова и др. // Вестник РГМУ. – 2013. – № 3. – С. 55–58.

8. Кубасов, Р.В. Гормональные изменения в ответ на экстремальные факторы внешней среды / Р.В. Кубасов // Вестник Рос. академии мед. наук. – 2014. – № 69 (9-10). – С. 102–109.

9. Международная классификация болезней (10 пересмотр). Классификация психических и поведенческих расстройств. Клинические описания и указания по диагностике. – СПб.: АДИС, 1994. – 303 с.

10. Милашечкина, Е.А. Оценка уровня физического развития и функции дыхания студенток специальной медицинской группы с разным объемом двигательной активности / Е.А. Милашечкина, Т.И. Джандарова // Теория и практика физ. культуры. – 2018. – № 4. – С. 17–19.

11. Милашечкина, Е. Адаптационные

возможности организма студенток специальной медицинской группы, имеющих нарушения сердечно-сосудистой системы / Е. Милашечкина, Т. Джандарова, Е. Куницына // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 4. – С. 123–129.

12. Синдром вегетативной дисфункции у детей: мифы и реальность / Л.М. Беляева, Е.А. Колупаева, С.М. Король и др. // Мед. новости. – 2013. – № 5. – С. 5–15.

13. Цехмистренко, Т.А. Структурные преобразования цито- и фиброархитектоники фронтальной коры мозга человека от рождения до 20 лет / Т.А. Цехмистренко, Н.А. Черных, И.К. Шеховцев // Физиология человека. – 2010. – Т. 36. – № 1. – С. 31–40.

14. Cameron, J.L. Stress and Reproduction / J.L. Cameron // Encyclopedia of Hormones. Ed. by H.L. Henry, A.W. Norman. – USA: Academic Press, 2003. – P. 433–438.

Милашечкина Елена Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физического воспитания и спорта, Российский университет дружбы народов. 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. E-mail: ea.milash@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6273-0063.

Джандарова Тамара Исмаиловна, доктор биологических наук, профессор кафедры биомедицины и физиологии, Северо-Кавказский федеральный университет. 355009, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1. E-mail: djandarova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2734-2911.

Поступила в редакцию 27 декабря 2019 г.

DOI: 10.14529/hsm200103

THE FUNCTIONAL STATUS OF HYPOTHALAMIC-PITUITARY-ADRENAL AND HYPOTHALAMIC-PITUITARY-GONADAL AXIS IN YOUNG WOMEN WITH CARDIOVASCULAR DISEASE

E.A. Milashechkina¹, ea.milash@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6273-0063,

T.I. Dzhandarova², djandarova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2734-2911

¹People's Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation,

²North Caucasian Federal University, Stavropol, Russian Federation

Aim. The article aims to evaluate the functional status of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical and hypothalamic-pituitary-gonadal systems in females with vascular dystonia from a special medical group. **Materials and methods.** The study involved first-year female students divided into 3 groups: 1 (control, n = 45) – apparently healthy students; 2 (experimental, n = 27) – students from a special medical group with vascular dystonia (VVD): 1st experimental (n = 12) – students diagnosed with VVD of the hypertensive type, 2nd experimental (n = 15) – students with VVD of the hypotonic type. The functional status of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical and hypothalamic-pituitary-gonadal systems was revealed by the concentration of cortisol (K), testosterone (T) and estradiol (E) in saliva and the E / T ratio. **Results.** The content of cortisol in saliva in females with VVD in both experimental groups was significantly higher

($P < 0.001$, $P < 0.05$) than in the control group. Cortisol levels are higher in females with hypertensive VVD than in females with hypotonic VVD ($P < 0.05$). In females with VVD of the hypotonic type, the level of estradiol is higher by 24% than in the control group, and in females with VVD of the hypertensive type, estradiol is more than twice higher. The concentration of testosterone was significantly higher in both experimental groups compared to the control group ($P < 0.001$), an increase in T was observed in females with VVD of the hypertensive type. The E/T ratio in students with VVD in both groups showed no significant changes compared to the control group. Significant positive differences were revealed in females with VVD of the hypertensive type compared with VVD of the hypotonic type ($P < 0.01$). **Conclusion.** The results of the study showed that changes in hormone secretion can be considered as a chain of closely connected reactions in the regulatory mechanisms of the cardiovascular system for maintaining self-regulation of the body and ensuring adaptation under stress. Therefore, the disruption of any link requires the use of reserve capacities of the body, which affects the performance of the leading adaptation systems.

Keywords: cardiovascular system, vascular dystonia, hypothalamic-pituitary-adrenal axis, hypothalamic-pituitary-gonadal axis, cortisol, estradiol, testosterone.

References

1. Belyaeva N.M., Hrustaleva E.K. *Funkcional'nye zabolevaniya serdechno-sosudistoj sistemy u detej* [Functional Changes in Pituitary-Gonadal and Thyroid Endocrine Units in Response to Stress Factors]. Minsk, 2000. 208 p.
2. Bershteyn L.M. *Vnegonadnaya produkcija estrogenov (rol v fiziologii i patologii)* [Non-Gonadal Estrogen Production (Role in Physiology and Pathology)]. St. Petersburg, Research Institute of Oncology House Publ., 1998. 171 p.
3. Bershteyn L.M. [Phenomenal Estrogen and Estrogen Phenomenon]. *Priroda* [Nature], 2003, pp. 24–29. (in Russ.)
4. Vavilova T.P., Ostrovskaya I.P., Medvedev A.E. [Possibilities and Prospects of Research of Hormones in Saliva]. *Biomeditsinskaya himiya* [Biomedical Chemistry], 2014, vol. 60, no. 3, pp. 295–307. (in Russ.) DOI: 10.18097/pbmc20146003295
5. Zaharova I.N., Tvorogova T.M., Stepurina L.L. et al. [Vegetative Dystonia in Pediatrician Practice]. *Meditsinskij sovet* [Medical Council], 2015, no. 14, pp. 98–104. (in Russ.)
6. Vejn A.M., Voznesenskaya T.G., Vorobieva O.V. et al. *Vegetativnyye rasstroystva: klinika, lecheniye, diagnostika* [Vegetative Disorders. Clinic, Treatment, Diagnosis], 2000. 752 p.
7. Alipov N.N., Antonov I.S., Alipova V.N. et al. [Correlations Between Indices of Heart Rate Variability and Point Estimation of the Vegetative Status on a Scale of Wayne at Students of Russian National Research Medical University]. *Vestnik RGMU* [Bulletin of the Russian National Research Medical University Named after N.I. Pirogov], 2013, no. 3, pp. 55–58. (in Russ.)
8. Kubasov R.V., Barachevskiy Y.E., Lupachev V.V. [Functional Changes in Pituitary-Gonadal and Thyroid Endocrine Units in Response to Stress Factors]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Fundamental Study's], 2014, no. 10, pp. 1010–1014. (in Russ.)
9. *Mezhdunarodnaya klassifikatsiya bolezney (10 peresmotr). Klassifikatsiya psikhicheskikh i povedencheskikh rasstroystv. Klinicheskiye opisaniya i ukazaniya po diagnostike* [International Classification of Diseases (10 Revision). Classification of Mental and Behavioural Disorders. Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines]. St. Petersburg, 1994. 303 p. (in Russ.)
10. Milashechkina E.A., Dzhandarova T.I. [Assessment of the Level of Physical Development and Respiratory Function of Students of Special Medical Group with Different Volume of Motor Activity]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2018, no. 4, pp. 17–19. (in Russ.)
11. Milashechkina E.A., Dzhandarova T.I., Kunitsina E.A. Adaptation Abilities in Female Students with Cardiovascular Disorders. *Human. Sport. Medicine*, 2018, vol. 18, no. 4, pp. 123–129. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm180418
12. Belyaeva L.M., Kolupaeva E.A., Korol' S.M., Mikul'chik N.V. [Vegetative Dysfunction Syndrome in Children. Myths and Reality]. *Meditsinskie novosti* [Medical News], 2013, no. 5, pp. 5–15. (in Russ.)

13. Tsekhmistrenko T.A., Chernyh N.A., Shekhovtsev I.K. [Structural Transformations of CITO-and Fibroarchitectonics of the Frontal Cortex of the Human Brain from Birth to 20 Years]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2010, vol. 36, no. 1, pp. 31–40. (in Russ.) DOI: 10.1134/S0362119710010032

14. Cameron J.L. Stress and Reproduction. Encyclopedia of Hormones. *Academic Press*, 2003, pp. 433–438. DOI: 10.1016/B0-12-341103-3/00279-5

Received 27 December 2019

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Милашечкина, Е.А. Функциональное состояние гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной и гипоталамо-гипофизарно-гонадной систем у девушек с вегетососудистой дистонией / Е.А. Милашечкина, Т.И. Джандарова // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20, № 1. – С. 21–28. DOI: 10.14529/hsm200103

FOR CITATION

Milashechkina E.A., Dzhandarova T.I. The Functional Status of Hypothalamic-Pituitary-Adrenal and Hypothalamic-Pituitary-Gonadal Axis in Young Women with Cardiovascular Disease. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 21–28. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm200103