

СВЯЗЬ ЧЕРТ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ С АКТИВНОСТЬЮ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ*

© 2002 г. Ю. В. Щербатых

Канд. биол. наук, зам. руководителя Центра экспериментальной медицины
и безопасности жизнедеятельности Воронежского отделения МАНЭБ, Воронеж

Проверялась гипотеза о существовании связи между личностными качествами и физиологическими процессами в организме человека в “норме” и в условиях эмоционального стресса. У студентов-медиков ($n = 102$) в условиях обычного учебного процесса и перед экзаменом измерялись частота сердечных сокращений и артериальное давление. Для оценки активности вегетативной нервной системы использовали вычисление вегетативного индекса Кердо и математический анализ вариабельности сердечного ритма. Уровень личностной и реактивной тревожности определялся по опроснику Спилбергера, личностные качества – при помощи опросника Кеттелла (16PF), форма “с”. Установлено, что люди, стремящиеся контролировать свои эмоции и выражать их в социально приемлемой форме, реагируют на стресс большей активацией симпатической нервной системы.

Ключевые слова: вегетативная нервная система, тревожность, эмоциональный стресс, вариабельность сердечного ритма.

Важной теоретической и прикладной проблемой, лежащей на стыке нескольких научных направлений, является выяснение вопроса о механизмах возникновения и путях реализации эмоционального стресса, возникающего при столкновении человека с социально значимыми психотравмирующими ситуациями [4]. Данную проблему невозможно решить, игнорируя физиологические реакции человека, а также не учитывая его индивидуальные особенности, которые могут значительно модифицировать воздействия социальной среды. Ранее отмечалось, что “знание индивидуальных особенностей человека на всех уровнях его природной организации – генетическом, биохимическом, морфологическом, нейродинамическом и психодинамическом – является неперенным условием, которое должно быть учтено как в целях эффективного воспитания, так и обучения” [17, с. 313], поэтому всестороннее изучение и сопоставление вегетативных реакций и личностных особенностей позволит внести дополнительную ясность в проблему эмоционального стресса. В качестве модели социально обусловленного стресса нами была выбрана экзаменационная ситуация, с которой ежегодно сталкиваются сотни тысяч студентов и школьников России и которая является для большинства из них значительным психотравмирующим фактором [7, 11, 15, 19–22].

Цель настоящей работы – выявление соотношения между чертами личности и активностью

вегетативной нервной системы. *Гипотеза* исследования состояла в том, что существуют определенные связи между индивидуально-личностными особенностями студентов и их вегетативными реакциями на стресс. Из предложенной гипотезы вытекали следующие задачи: 1) сопоставление показателей ситуационной (реактивной) тревожности студентов и их вегетативных реакций на стресс; 2) выяснение вопроса, в какой степени субъективный страх перед экзаменами, отмечаемый у студентов в течение учебного семестра, соотносится с объективно регистрируемыми у них изменениями во время экзаменационной сессии; 3) выявление связи между личностными особенностями студентов и показателями их артериального давления в состоянии покоя и на экзамене.

МЕТОДИКА

Исследования проведены на 102 студентах Воронежской государственной медицинской академии I–II курса (32 мужчины и 70 женщин 19–21 года). В “норме” (во время обычного учебного процесса и за два месяца до наступления сессии) и непосредственно перед экзаменом у них измерялись следующие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое и диастолическое артериальное давление (АДС и АДЛ), подсчитывался вегетативный индекс Кердо (ВИК). Для его вычисления использовалась формула: $ВИК = (1 - АДЛ/ЧСС) \times 100$ [9]. При помощи прибора “Варикард 1.4” (АОО “Ромена”) производился математический анализ вариабельности сердечного ритма. В качестве маркера активности симпатической нервной системы использовался “индекс напряженности регуляторных систем” (ИН), который показал себя чувствительным индикатором уровня стресса [2, 5, 21]. Он измерялся по формуле: $ИН = АМо/2Мо\Delta X$, где АМо – амплитуда моды (% наиболее часто встречающихся интервалов от общего их числа); Мо – мода (наиболее ча-

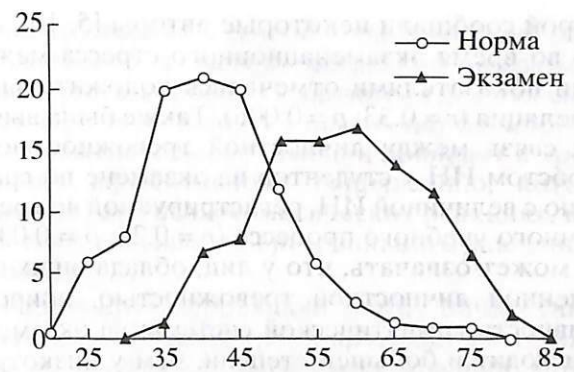
*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (грант № 01-06-00112А).

сто встречающееся значение кардиоинтервалов), ΔX – вариационный размах кардиоинтервалов. В качестве маркера активности парасимпатической системы использовали стандартное отклонение кардиоинтервалов (SDNN) [2, 5, 6, 11, 21, 24]. Степень личностной и реактивной (ситуационной) тревожности выявлялась по методике Спилбергера [12] в условиях обычного учебного процесса и перед экзаменом. На основании предварительных клинико-психологических исследований мы сочли целесообразным выделить лиц со “сверхвысокими” (более 70 баллов) показателями реактивной тревожности, которые отвечали на экзаменационный стресс острыми невротическими реакциями [11, 22]. Перед последним экзаменом студенты заполняли анкету, в которой отмечали особенности своего самочувствия во время сессии. Личностные качества студентов определялись с помощью опросника Кеттелла (16PF, форма “с”) [16]. Кроме того, в середине учебного семестра, за два месяца до наступления сессии, студентам предлагалось по 10-балльной системе ответить на вопрос: “Насколько высоко вы можете оценить свой страх, который обычно испытываете перед экзаменом?” Статистическую обработку данных осуществляли при помощи компьютерной программы “STATGRAPHICS Plus for Windows” [8]. Нормальность распределения признаков оценивали по χ^2 -критерию Пирсона; для оценки связей между признаками использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена; достоверность изменений психологических и физиологических показателей при стрессе по сравнению с “нормой” определяли при помощи T -критерия Вилкоксона [18].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средний уровень реактивной тревожности по обследованной популяции в условиях обычного учебного процесса равнялся 39.8 ± 0.7 балла, а перед экзаменом – 56.5 ± 0.8 балла ($p < 0.001$). Следует отметить, что ситуация экзамена не только способствовала повышению общего показателя тревожности по группе, но и приводила к выявлению лиц со “сверхвысокими” показателями по шкале Спилбергера. У таких студентов отмечались острые невротические реакции в виде сильного страха перед экзаменатором или диффузной, малообоснованной тревоги за исход экзамена, сопровождавшейся выраженными вегетативными реакциями. Если в “норме” реактивная тревожность такого уровня была отмечена только у одной студентки из обследованной популяции, то непосредственно перед экзаменом 9 студентов демонстрировали сверхвысокие показатели тревожности с симптоматикой, близкой к психопатологическим формам реагирования, а у 12 студентов показатели тревожности составляли от 66 до 70 баллов (рисунок).

Экзаменационный стресс проявлялся в виде значительного ухудшения как субъективного,



Частотная диаграмма распределений показателей реактивной тревожности у студентов в “норме” и в состоянии экзаменационного стресса. По оси абсцисс – тревожность по Спилбергеру (в баллах), по оси ординат – количество студентов (в % от общего числа).

так и объективного состояния студентов во время сессии. По данным анкетирования, 34% студентов жаловались на учащение сердцебиения перед экзаменом, 32% отмечали расстройство сна в межэкзаменационный период, 20% – нарушение нормального тонуса скелетной мускулатуры (неуправляемая мышечная дрожь, скованность движений и пр.), 8% говорили о неприятных ощущениях в груди, 4% студентов жаловались на головные боли и т.д. Субъективные жалобы студентов на свое самочувствие нашли объективное подтверждение в результатах исследования их физиологических показателей (см. таблицу). Экзамен приводил к достоверному повышению частоты сердечных сокращений и величин артериального давления, что согласуется с данными, полученными другими авторами [1, 7, 15, 20]. Исследование активности вегетативной нервной системы показало, что эти реакции обусловлены как усилением деятельности симпатической системы (увеличением показателя ИН), так и ослаблением активности парасимпатической системы (снижением стандартного отклонения кардиоинтервалов SDNN).

Величина индекса напряженности регуляторных систем положительно коррелировала с уровнем реактивной тревожности, наблюдаемой перед экзаменом ($r = 0.27$; $p = 0.023$). В нашем исследовании не наблюдалось достоверной корреляции между ИН и уровнем личностной тревожности по Спилбергеру в условиях относительного покоя, о

Показатели* состояния системы кровообращения и вегетативной нервной системы студентов во время обычного учебного процесса (“норма”) и эмоционального стресса (“экзамен”)

Показатель	АДС, мм рт. ст.	АДД, мм рт. ст.	ВИК, усл. ед.	ИН, усл. ед.	SDNN, мс
Норма	114.3 ± 0.9	73.1 ± 0.6	4.2 ± 1.2	72.6 ± 4.9	63.6 ± 1.9
Экзамен	129.2 ± 1.5	81.9 ± 0.9	17.1 ± 1.4	161.6 ± 11.4	47.9 ± 1.8
Достоверность отличий	$p < 0.001$	$p < 0.01$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$

* АДС – артериальное систолическое давление; АДД – артериальное диастолическое давление; ВИК – вегетативный индекс Кердо; ИН – индекс напряжения регуляторных систем; SDNN – стандартное отклонение кардиоинтервалов.

которой сообщали некоторые авторы [5, 10], однако во время экзаменационного стресса между этими показателями отмечалась положительная корреляция ($r = 0.33$; $p = 0.006$). Также была выявлена связь между личностной тревожностью и приростом ИН у студентов на экзамене по сравнению с величиной ИН, регистрируемой во время обычного учебного процесса ($r = 0.24$; $p = 0.038$). Это может означать, что у лиц, обладающих повышенной личностной тревожностью, прирост активности симпатической системы на экзамене происходит в большей степени, чем у низкотревожных студентов. Вопрос об отношении между уровнем тревожности и успешностью деятельности студентов остается пока дискуссионным. Одни исследователи отмечают отрицательный характер связи между этими показателями [14], другие приводят данные о том, что высокие уровни тревожности положительно влияют на успешность обучения студентов [1, 3]. Сопоставление показателей успешности обучения и состояния вегетативной системы позволило выявить у отличников наибольшую выраженность вегетативной дисфункции, что трактуется авторами как возрастание физиологической “цены” за успешное обучение [20].

Как отмечалось в разделе “Методика”, в середине семестра методом анкетирования у студентов определяли выраженность страха перед предстоящими экзаменами в целях использования этой информации для прогнозирования вегетативных реакций во время сессии. Сопоставление результатов анкетирования с активностью вегетативной системы во время экзаменов выявило достоверную корреляцию субъективно оцененной степени “страха экзаменов” с некоторыми показателями вегетативного гомеостаза, в частности с зарегистрированной непосредственно перед экзаменом частотой сердечных сокращений ($r = 0.26$, $p = 0.019$), вегетативным индексом Кердо ($r = 0.31$, $p = 0.009$) и приростом уровня индекса напряженности регуляторных систем ($r = 0.24$, $p = 0.036$). Это может означать, что у студентов, испытывающих в течение семестра страх перед будущими экзаменами, во время сессии действительно происходит более сильная активация симпатической системы по сравнению с другими людьми. Степень страха перед экзаменами была связана с уровнем личностной тревожности ($r = 0.32$, $p = 0.007$) и рядом личностных особенностей, определяемых с помощью опросника Кеттелла. В частности, боязнь экзамена положительно коррелировала с факторами G ($r = 0.32$, $p = 0.005$), J ($r = 0.24$, $p = 0.041$), Q4 ($r = 0.23$, $p = 0.043$) и отрицательно – с фактором Q2 ($r = -0.31$, $p = 0.007$). Таким образом, исходя из интерпретации личностного опросника Кеттелла [16], можно сделать следующий вывод: экзаменов в большей степени боятся “глубоко порядочные люди, которые име-

ют высокие моральные принципы, точные и аккуратные в делах, склонные не нарушать социальных норм” (фактор G); “беспокойные, неусидчивые люди, не умеющие расслабиться и склонные к фрустрациям” (Q4); “мягкие, утонченные люди, обладающие богатым воображением” (J); “зависимые личности, чувствительные к групповому мнению, для которых плохая оценка на экзамене означает снижение социального статуса” (–Q2). Интересно также отметить, что степень страха перед экзаменами, которая субъективно оценивалась студентами за два месяца до наступления сессии, весьма тесно коррелировала с их показателем реактивной тревожности, определяемой непосредственно перед экзаменом ($r = 0.52$, $p = 0.000$).

В наших экспериментах была зафиксирована связь между личностными особенностями студентов и их вегетативными реакциями как в состоянии покоя, так и на экзамене. Систолическое давление в “норме” отрицательно коррелировало с показателями шкалы “J” (шкала “Суровость – нежность”). В соответствии с интерпретацией опросника Кеттелла низкие показатели по этой шкале получают люди мужественные, суровые, реалистичные, подходящие к жизни с логической меркой, в большей степени доверяющие рассудку, чем чувствам. Результаты наших исследований показали, что такие люди обладают пониженной тревожностью (корреляция между шкалой “J” и уровнем личностной тревожности по Спилбергеру составила 0.38 ; $p = 0.001$), в то же время в норме у них имелась тенденция к повышенному систолическому ($r = -0.34$; $p = 0.002$) и диастолическому ($r = -0.29$; $p = 0.020$) артериальному давлению. Отрицательная корреляция между показателями этой шкалы и артериальным давлением отмечалась и в состоянии стресса. “Суровые, реалистичные люди” в большей степени реагировали на ситуацию экзамена повышением давления, чем “мягкие”, утонченные, изысканные”, что проявилось в корреляции показателей по шкале “J” с систолическим давлением, измеренным во время экзамена ($r = -0.39$; $p = 0.001$).

Повышенный уровень артериального давления по сравнению с остальными студентами имели лица с высокими показателями по шкале “N” (шкала “Наивность–проницательность”). Результаты по этой шкале положительно коррелировали с показателями как систолического ($r = 0.35$; $p = 0.001$), так и диастолического ($r = 0.41$; $p = 0.000$) давления, измеренного в состоянии стресса. Это означает, что перед экзаменом тенденция к чрезмерному увеличению давления прослеживается у лиц, характеризующихся искусственностью, расчетливостью, способностью вести себя холодно, рационально, не поддаваться эмоциональным порывам. И наоборот, наивные, общительные, открытые люди реагируют меньшим

повышением артериального давления на стрессовые ситуации.

Величина систолического давления на экзамене коррелировала также с фактором G (шкала "Сила-слабость Сверх-Я"). Эта шкала в первую очередь определяет склонность личности следовать общественным нормам и установкам. Люди, имеющие по ней высокие оценки, аккуратны в делах, во всем любят порядок, не нарушают общепринятых правил. Коэффициент корреляции с систолическим давлением на экзамене по этой шкале оказался невысоким ($r = 0.22$), но достоверным ($p = 0.045$).

Еще одна шкала, показатели которой положительно коррелировали с величиной систолического давления, – "С" ("Сила-слабость Я"). На первый взгляд, казалось бы, коэффициент корреляции между показателями артериального давления и "эмоциональной стабильностью" (другое название данной шкалы) должен быть отрицательным: уверенные в себе люди, не поддающиеся случайным колебаниям настроения, должны иметь более низкие показатели артериального давления, чем эмоционально нестабильные личности. Однако корреляция была достоверно положительной, причем как с величиной систолического давления в условиях повседневной учебной деятельности ($r = 0.23$; $p = 0.041$), так и на экзамене ($r = 0.31$; $p = 0.008$). В то же время фактор С отрицательно коррелировал с личностной ($r = -0.37$; $p = 0.003$) и реактивной тревожностью ($r = -0.28$; $p = 0.022$). Другими словами, люди с высокими показателями по этой шкале, отвечая на вопросы теста Спилбергера, демонстрировали низкую тревожность, в то время как физиологические реакции их организма указывали на выраженные признаки стресса.

Чтобы объяснить характер полученных корреляционных связей, необходимо обратиться к описанию характеристик личностей, имеющих высокие и низкие показатели по данной шкале. Высокие показатели свойственны людям, которые не поддаются случайным колебаниям настроения (умеют их сдерживать), серьезно и реалистично смотрят на происходящие с ними события, хорошо осознают требования действительности, не скрывают от себя собственных недостатков. Низкими показателями по этой шкале обладают лица, неспособные контролировать свои чувства и импульсивные влечения, непосредственно "выплескивающие" вовне негативные эмоции, не заботясь о социальных условностях, причем, согласно нашим исследованиям, их систолическое артериальное давление в ситуации стресса повышалось не так сильно, как у людей с высокими показателями по шкале "С". Следовательно, лица с высокими показателями по этой шкале, с одной стороны, способны хорошо "управлять" эмоциями (что находит положительную оценку социаль-

ного окружения), с другой – характеризуются затруднениями в непосредственном выражении своих чувств, особенно в значимых для них ситуациях. При этом попытки постоянно блокировать свои "нежелательные" эмоции приводят к хроническому аффективному напряжению, которое проявляется в психосоматических реакциях, в частности в повышении артериального давления на экзамене.

Интегрируя корреляции между личностными качествами и параметрами артериального давления, полученные в нашем исследовании, можно отметить общие черты, характерные для лиц, демонстрирующих высокое артериальное давление на экзамене. Люди, имеющие высокие показатели по шкалам "N", "G", "С" и низкие – по шкале "J", обладают общими свойствами: осознанием своего общественного долга или социальной роли и желанием им соответствовать; стремлением контролировать собственные чувства. Ранее было показано, что эти личностные черты объединяются в особый блок, названный нами "умение контролировать свои эмоции и выражать их в социально приемлемой форме" [13]. В критических ситуациях в состоянии эмоционального стресса у таких людей происходит "вытеснение эмоций" на соматический уровень, что проявляется в повышении артериального давления. Пока остается открытым вопрос о том, может ли периодическая гипертензия у этих лиц впоследствии переходить в хроническую форму, однако исследования последних лет не исключают подобного развития событий, особенно у лиц мужского пола [23].

В заключение можно отметить, что первоначальная гипотеза данного исследования о существовании определенных связей между индивидуально-личностными особенностями студентов и их вегетативными реакциями на стресс в целом подтвердилась. Однако, учитывая сложность и неоднозначность связей, существующих между психикой человека и его соматическими реакциями, для их уточнения требуются дальнейшие исследования.

ВЫВОДЫ

1. Ситуация экзамена приводит к возрастанию числа лиц с "сверхвысоким" уровнем реактивной тревожности (более 70 баллов). При этом у студентов, обладающих повышенной личностной тревожностью, прирост активности симпатической системы на экзамене происходит в большей степени, чем у низкотревожных.

2. У студентов, испытывающих в течение учебного семестра страх перед будущими экзаменами, во время сессии действительно происходит более сильная активация симпатической системы по сравнению с другими лицами.

3. У лиц, имеющих высокие показатели по шкалам "N", "G", "С" и низкие – по шкале "J" оп-

росника Кеттела (16PF), прослеживается тенденция к повышению артериального давления при эмоциональном стрессе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бадиков В.И., Быкова Е.В., Климина Н.В. Теория функциональных систем П.К. Анохина в изучении психофизических показателей результативной деятельности студентов // Вестник Российской АМН. 1997. № 12. С. 45–49.
2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984.
3. Белов А.Ф., Лапкин М.М., Яковлева Н.В. Успешность обучения студентов медицинского вуза: дифференциально-психологический аспект // Психол. журн. 1994. Т. 15. № 1. С. 81–86.
4. Бодров В.А. Когнитивные процессы и психологический стресс // Психол. журн. 1996. Т. 17. № 4. С. 64–74.
5. Данилова Н.Н., Коришнова С.Г., Соколов Е.Н., Чернышченко Е.Н. Зависимость сердечного ритма от тревожности как устойчивой индивидуальной характеристики // ЖВНД. 1995. Т. 45. Вып. 4. С. 647–660.
6. Данилова Н.Н., Астафьев С.В. Изменение вариабельности сердечного ритма при информационной нагрузке // ЖВНД. 1999. Т. 49. Вып. 1. С. 28–37.
7. Доскин В.А. Профилактика экзаменационного стресса // Школа и психическое здоровье учащихся / Под ред. С.М. Громбаха. М.: Медицина, 1988. С. 147–160.
8. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах. СПб.: Питер, 1997.
9. Заболевания вегетативной нервной системы / Под ред. А.М. Вейна. М.: Медицина, 1991.
10. Завьялов А.В., Склярчук Н.А. Влияние уровня личностной тревожности у студентов-медиков на рефлекторную регуляцию сердечного ритма // Системные механизмы реабилитации: Труды научного совета РАМН по экспериментальной и прикладной физиологии. 1994. Т. 5. С. 114–119.
11. Ивлева Е.И., Щербатых Ю.В. Клинико-психопатологические аспекты и нарушения вегетативного гомеостаза при социальных фобиях // Социальная и клиническая психиатрия. 2000. № 3. С. 35–38.
12. Марищук В.Л., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А., Серова Л.К. Методики психодиагностики в спорте. М.: Просвещение, 1984.
13. Мягков И.Ф., Щербатых Ю.В., Кравцова М.С. Психологический анализ уровня индивидуальной религиозности // Психол. журн. 1996. Т. 17. № 6. С. 119–122.
14. Пасынкова Н.Б. Связь уровня тревожности подростков с эффективностью их интеллектуальной деятельности // Психол. журн. 1996. Т. 17. № 1. С. 169–174.
15. Плотников В.В. Оценка психовегетативных показателей у студентов в условиях экзаменационного стресса // Гигиена труда. 1983. № 5. С. 48–50.
16. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Самара: Издательский дом "БАХРАХ-М", 2000.
17. Русалов В.М. Биологические основы индивидуально-психологических различий. М.: Наука, 1979.
18. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2001.
19. Стрелец В.Б., Самко Н.Н., Голикова Ж.В. Физиологические показатели предэкзаменационного стресса // ЖВНД. 1998. Т. 48. Вып. 3. С. 458–463.
20. Умрюхин Е.А., Быкова Е.В., Климина Н.В. Вегетативный тонус и энергозатраты у студентов в процессе результативной учебной деятельности // Вестник Российской АМН. 1999. № 6. С. 47–51.
21. Щербатых Ю.В. Саморегуляция вегетативного гомеостаза при эмоциональном стрессе // Физиология человека. 2000. Т. 26. № 5. С. 151–152.
22. Щербатых Ю.В. Экзамен и здоровье // Высшее образование в России. 2000. № 3. С. 111–115.
23. Pickering T. The effects of occupation stress on blood pressure in men and women // Acta Physiol. Scand. Suppl. 1997. V. 161. Suppl. № 640. P. 125–128.
24. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical Use // Circulation. 1996. V. 93. № 5. P. 1043–1065.

CORRELATION BETWEEN PERSONAL PECULIARITIES AND ACTIVITY OF VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM IN STUDENTS OF MEDICAL DEPARTMENTS

Yu. V. Scherbatykh

Cand. sci. (psychology), deputy chief of the Center of experimental medicine and life safety, Voronezh

Hypothesis of correlation between personal traits and physiological processes in normal and emotional stress conditions was verified. Heart rate and arterial tension in students of medical departments ($S_s = 102$) were measured during semester and before examination. To assess the activity of vegetative nervous system there were used heart rate variability and Kerdo vegetative index. The level of personal and reactive anxiety was assessed with Spilberger's questionnaire and personal traits – with Cattell's questionnaire (16 PF, form C). It was found that in people tending to control emotions and to express it in socially acceptable way sympathetic nervous system is more activated in stress.

Key words: vegetative nervous system, anxiety, emotional stress, heart rate variability.